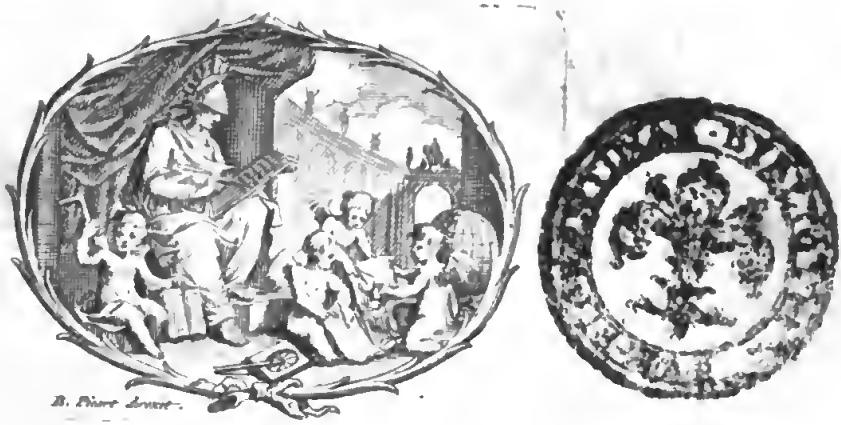
5. 8. 282

LETTRES
PHILOSOPHIQUES
SUR LA FORMATION
DES SELS ET DES CRYSTAUX.
ET SUR
La Génération & le Mechanisme Organique
DES PLANTES ET DES ANIMAUX:
A L'OCCASION
DE LA PIERRE BELEMNITE ET DE LA PIERRE LENTICULAIRE.
AVEC UN MEMOIRE
SUR LA THEORIE DE LA TERRE.

PAR Mr. BOURGUET.



A AMSTERDAM,
Chez FRANCOIS L'HONORE.
MDCCXXIX.

A MESSIEURS,

MESSIEURS

ANTOINE VALLISNIERI
DE VALLISNERA,

Premier Profeſſeur en Medecine Theoretique dans l'Univerſité de Padoue.

BERNARDIN ZENDRINI,
Membre du College des Medecins de Veniſe & Mathematicien de cette Sereniſſime Republique.

JOSEPH MONTI,
Medecin, Profeſſeur en Botanique dans l'Univerſité de Bologne & Profeſſeur en Hiſtoire naturelle, dans l'Academie des Sciences de l'Inſtitut.

MESSIEURS,

Il eſt ſi naturel d'offrir des Ouvrages Philoſophiques à des

Philoſophes qu'il y a plûtôt lieu de s'étonner qu'on ſe ſoit ſi ſouvent éloigné de cet uſage. C'eſt pour éviter un tel reproche que j'ai penſé, MESSIEURS, *à vous dedier cet* Eſſai. *Les matieres que j'y traite vous ſont familieres & j'ai eu l'honneur de m'en entretenir avec vous, quelquefois de bouche pendant mon ſejour en Italie, & d'autrefois par Lettres depuis mon depart de ce païs-là. Mais de plus, chacun de vous s'eſt rendu célèbre par divers travaux pour les progrès des Sciences dont mon Ouvrage fait partie.*

Le premier d'entre vous, MESSIEURS, *qui remplit depuis environ 20. ans avec tant d'aplaudiſſement & de ſuccès la premiére Chaire de Medecine dans l'Univerſité de Padoue, a fait revivre en lui les noms Illuſtres de* Malpighi *& de* Redi, *l'un ſon Maître & l'autre ſon Ami, par l'excellence de ſes Ou-*

Ouvrages, par le choix des matieres, & par l'utilité & le grand nombre de ſes découvertes ſur l'Hiſtoire de la Medecine & de la Nature, & en particulier ſur celle des Reptiles & des Inſectes. Le ſecond a montré les grandes connoiſſances qu'il avoit de la Phyſique & de la Medecine dans un beau Traité ſur le fameux Febrifuge des Indes Occidentales; Et le profond ſavoir qu'il a fait paroître en Mathematique par diverſes Pièces inſerées dans les Journaux de Veniſe, joint aux excellentes Remarques qu'il a fait ſur les Fleuves, à l'occaſion des différens de Ferrare & de Bologne, lui ont procuré l'honorable emploi de Mathematicien de la Sereniſſime Republique de Veniſe.

Enfin la grande habileté du troiſieme dans la Botanique, dans la Chimie & dans la Mineralogie dont ſes Ouvrages impri-

més font foi, a porté le Senat de Bologne à lui conferer dans leur Université, la place qu'occupoit Mr. Trionfetti *& à établir en ſa faveur une nouvelle Charge de Profeſſeur dans l'Academie des Sciences de l'Inſtitut.*

Ce ſont là, MESSIEURS, *des faits deja connus du Public, mais qui ne manqueront pas de l'être encore davantage, dès que la Langue Italienne dans laquelle la plûpart de vos Ouvrages ſont écrits, ſera autant cultivée deça les monts qu'elle le merite.*

Agréez donc, MESSIEURS, *par toutes ces raiſons, que j'aye l'honneur de vous offrir un Ouvrage dont le but eſt ſi conforme à celui que vous vous êtes propoſé dans les vôtres. Agréez encore que je profite de cette occaſion pour faire connoitre aux amateurs de la Verité & de la Vertu, non ſeulement que vous avez eu la bonté de m'honorer de votre amitié depuis* 18. *à* 20. *ans;*

ans; mais de plus, que quelque grandes que ſoient chez vous les qualités de l'eſprit, vous vous diſtinguez encore plus par celles du cœur & que vous n'avez épargné ni ſoins ni dépenſes pour découvrir pluſieurs verités importantes & les communiquer genereuſement aux autres.

Qu'il ſeroit à ſouhaiter, MESSIEURS, *que tous les Membres de la Republique des Lettres vous imitaſſent! On verroit la fable & le menſonge entierement diſparoitre de l'Hiſtoire naturelle. On ne verroit plus de charlatanerie dans la Medecine ni de fourberie dans la Chimie. Au lieu de cela on verroit par tout avec plaiſir les connoiſſances de la Phyſique & de la Geometrie la plus ſublime employées utilement pour la gloire des Etats & pour le bien des particuliers. La Philologie même, la Philoſophie en général & les au-*

tres Sciences ſeroient traitées avec beaucoup plus de ſoin & d'exactitude, qu'elles ne le ſont ſouvent pour l'utilité de tout le Monde.

Puiſſiez-vous joüir encore longtems du fruit de vos travaux, en continuant d'enrichir le Public par vos ſavantes Productions, qui ſubſiſteront autant que le gout pour les bonnes choſes durera. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'eſtime & de conſideration,

MESSIEURS,

A Neufchatel en Suiſſe
ce 5. Mars 1729.

Votre très-humble &
très-obeiſſant ſerviteur,
LOUIS BOURGUET.

PREFACE.

CE n'eſt que depuis le ſeiziéme Siécle, qu'on s'eſt apliqué à l'étude des Foſſiles, avec beaucoup plus d'exactitude, qu'on ne l'avoit jamais fait auparavant. Les Pierres que l'on nomme *figurées*, ſur tout celles qui ont la figure de Coquilles, d'Oſſemens, d'Animaux, de Plantes de terre, & de mer &c. ont le plus arrêté l'attention des Philoſophes. *Paracelſe*, *Agricola*, *Geſner*, *Fallopius*, *Mercati*, *Anſelme Boot*, *Licetus*, *Aldovrandi*, *Sennert*, *Stelluti*, *Kircher*, *van Helmont*, *Reiskius*, *Geier*, *Edouard Luyd*, *Mr.*

Charles Nicolas Lang Medecin de Lucerne & pluſieurs autres qu'il ſeroit trop long de raporter ; ont eu recours, pour expliquer l'origine de ces Foſſiles de figure reguliere, à un Eſprit *Architectonique*, à des *Archées*, à des *vertus Artinoboliques & Formatrices ;* à des *Idées ſigillées* ; à des *Raiſons Seminales*, & à cent autres Agens ſemblables forgés dans l'Ecole du *Peripatetisme*, & dans celle *de la Chimie fanatique*. Et s'il eſt arrivé que, quelques-uns de ces Auteurs, ayent reconnu la réalité des Petrifications dans quelques cas ; c'eſt que l'évidence de la verité leur a arraché cet aveu, contre leurs

leurs propres Principes. Les *Semences* & les *Germes* que Mr. *de Tournefort* prêtoit liberalement même aux Blocs de Marbre, & aux Bancs des Rochers, ſe ſont évanouïs preſque auſſi tôt qu'ils ont paru. La verité s'eſt enfin fait jour à travers toutes ces chimeres de la façon des Savans, & il eſt aujourd'hui decidé en ſaine Phyſique, que la *Pierre Judaïque*, *l'Aſtroïte*, *l'Entroque*, la *Pierre étoilée*, les *Gloſſopetres*, *la Langue & les yeux de Serpent*, la *Crapaudine*, le *Strombite*, l'*Ombrie*, & cent autres Pierres, dont les noms ſont auſſi bizarres, que ceux des Agens auxquels on avoit donné la Com-

miſſion de les former. Il eſt, dis-je, decidé, que les Pierres de ce genre, ſont des depouilles des Corps de Plantes & d'Animaux petrifiés ou dont quelques-uns ont été moulés, dans les parties de ceux dont les croûtes ſont peries, comme par exemple, dans le creux des Coquilles. Il ne reſtoit preſque que la *Pierre Belemnite* & la *Pierre Lenticulaire*, dont l'origine étoit encore fort douteuſe: Mais on croit avoir mis la verité dans une telle évidence à cet égard, dans la premiére des quatre Lettres qu'on donne ici au Public, que les perſonnes déprevenuës, ne pourront plus revoquer

quer en doute, que ces deux Pierres ne viennent d'Animaux de Mer.

A l'égard des Pierres de figure reguliere formées par des Cryſtalliſations ; on eſt venu au *Méchanisme* après avoir abandonné la vertu *Actinobolique* de *Marcus Marci* & de *Kircher*, & la vertu *Plaſtique*, ou les *Archées* des autres. Mais comme Mr. *Boyle* n'a rien dit de certain ſur la figure des parties integrantes de cette eſpèce de Pierres : comme Mr. *Homberg* n'a non plus rien decidé, n'étant point aſſuré, s'il falloit attribuer, par exemple, la figure des Sels aux Acides ou aux Alcalis qu'ils diſſolvent ; & comme

enfin Mr. *Guillelmini* n'a fait que tâcher de deviner, en employant preſque les ſeuls Principes de la Géometrie; ce qui l'a fait heſiter ſur l'Alun & ſur le Nitre: Je me ſuis trouvé obligé par la ſuite de la matiere que je traitois, à faire de nouvelles Obſervations là-deſſus.

J'avouë que la découverte que j'avois fait auparavant ſur la formation du *Stalactite* & du *Gryſtal de Roche*, me mit au fait ſur toutes les Cryſtalliſations, de quelque eſpèce qu'elles fuſſent. J'eſpere auſſi que les Lecteurs intelligens trouveront que l'on a porté cette recherche au delà de tout ce qu'on en avoit découvert

vert juſqu'à preſent. C'eſt à cela que l'on a deſtiné la ſeconde Lettre.

J'avois écrit mes penſées ſur les *Belemnites* & les Pierres *Lenticulaires*, il y a bien des années, à Mrs. *Vallisnieri*, *Woodward*, *Scheuchzer*, *Monti*, *Zannichelli*, & à Mr. le Comte de *Marſilli*: J'avois même dit de bouche mes penſées ſur ces deux Pierres & ſur le Cryſtal à quelques-uns de ces Meſſieurs, comme à des Savans qui excellent dans l'étude de la Phyſique & particulierement dans la Connoiſſance des Foſſiles. Je m'étois encore ſervi dans une Diſſertation Manuſcrite que je fis en 1711. contre le ſentiment

ment de Mr. *Lang* de Lucerne, des mêmes raiſons que l'on verra dans ces Lettres. Cependant puiſque Mr. *Jean Jaques Scheuchzer* Docteur en Medecine & Profeſſeur des Mathematiques à Zurich, à qui elles ſont adreſſées, a trouvé à propos de faire quelques Objections ſur les *Belemnites* & les Pierres *Lenticulaires*; il ne ſera point deſagreable, ſans doute, à ceux qui aiment la Phyſique, de trouver ici la Lettre de ce Savant & Pieux Philoſophe, laquelle a donné lieu à l'Addition que j'ai fait à la premiére Lettre, où l'on traité de l'Origine de ces deux Foſſiles.

„ Je ſuis bien aiſe, me dit ce

„ ce ſavant Ami, & le Pu-
„ blic vous ſera obligé, que
„ vous travailliez à établir le
„ Syſtême des Reliques du
„ Deluge, reçu preſente-
„ ment quaſi dans toute l'Eu-
„ rope, & demonſtratif. Il
„ eſt vrai, que nous rencon-
„ trons & poſſedons de veri-
„ tables Reliques, dont nous
„ n'avons pas encore les A-
„ nalogues: Mais il eſt vrai
„ auſſi, que les découver-
„ tes, qui ſe font de nos
„ jours, & les progrès qu'on
„ fait dans l'Hiſtoire de la
„ Nature, nous developpent
„ de tems en tems, ce qui
„ nous étoit caché juſqu'ici.
„ Il nous manque un Voya-
„ geur, qui faſſe une courſe
„ dans

„ dans les Abîmes de la Mer,
„ & peut-être, que ſi j'en étois
„ voiſin, j'aurois entrepris
„ un tel voyage, avec autant
„ de facilité, que j'ai grimpé
„ ſur les hautes Montagnes
„ de la Suiſſe. L'on y dé-
„ couvriroit ſans doute; des
„ Animaux *Pelagiens* (*a*),
„ qui nous donneroient beau-
„ coup de Lumiere dans
„ l'Hiſtoire des Reliques. Les
„ *Cornes d'Ammon*, & plu-
„ ſieurs ſortes de Coquilla-
„ ges foſſiles nous en convain-
„ quent, étant inconteſtable-
„ ment originaires de la Mer,
„ quoi que nous n'ayons pas
„ en-

(*a*) On appelle ainſi les Animaux qui habitent toûjours au fond de la Mer,

„ encore rencontré leurs Ana-
„ logues vivants. Et qui
„ ſait, ſi nôtre Syſtême ne
„ donnera pas du courage
„ aux Plongeurs, pour tirer
„ des Abîmes de la Mer non
„ ſeulement des Perles, mais
„ auſſi d'autres choſes, qui
„ nous pourront ſervir. Je
„ confeſſe aiſément, que je
„ ſuis de plus en plus timide
„ & circonſpect à déterminer
„ mon ſentiment ſur telle ou
„ telle pièce, avant que j'en
„ aye fait une confrontation
„ avec les Originaux. C'eſt
„ auſſi la premiére Obſerva-
„ tion, que je fais ſur vos
„ Lettres, que vous m'adreſ-
„ ſez, pleines d'érudition, &
„ de beaux ſentimens. Le

„ Lec-

„ Lecteur verra bientôt que
„ vous ne bâtiſſez pas en l'air,
„ mais que vous vous fondez
„ ſur vôtre propre Experience,
„ laquelle vous a mené dans
„ pluſieurs Carrieres & Mon-
„ tagnes tant delà que deçà
„ les Alpes.

„ Vous parlez dans vôtre
„ premiére Lettre des *Belem-*
„ *nites & des Pierres Len-*
„ *ticulaires*, dont l'origine
„ eſt encore bien cachée. Je
„ ne blâme pas vôtre coura-
„ ge, je le louë même. Si
„ vous ne touchez pas au
„ but, vous frayez au moins
„ le chemin; & donnez oc-
„ caſion de faire des recher-
„ ches. Il y a une conteſta-
„ tion touchant les *Belemni-*

„ *tes*

„ *tes* non ſeulement entre les
„ ſujets du même Regne A-
„ nimal, mais auſſi entre cet-
„ te Monarchie, & celle des
„ Vegetaux, & encore le Re-
„ gne Mineral ne veut pas
„ ceder ſes prétendus droits,
„ ſe fondant ſur la preſcrip-
„ tion. La plûpart les rangent
„ aux Mineraux. Mr. *Hel-*
„ *wing* aux Vegetaux, Mr.
„ *Balthaſar Ehrhart* dans ſa
„ Diſſertation *de Belemnitis*
„ *Suevicis* imprimée à Ley-
„ de 1724. 8. les met au
„ nombre des Coquillages :
„ C'eſt ainſi qu'il definit ce
„ Foſſile (Th. XIX.) *Belemnites,*
„ *qui tam crebro inter alia foſ-*
„ *ſilia marina occurrit, eſt nil*
„ *aliud quàm domicilium ſeu*

„ *te-*

„ *tegumen, ſolidum, concentri-*
„ *cis ſtriis inſignitum, fovendo*
„ *Alveolo, teſtaceo univalvi,*
„ *conico, in concamerationes*
„ *diſtincto, & ſiphunculo ins-*
„ *tructo, deſtinatum. Ipſe au-*
„ *tem Alveolus à congeneri-*
„ *bus ſuis, Nautilo & Cor-*
„ *nu Ammonis nonniſi figura*
„ *erecta, faſtigiata, non ſpi-*
„ *rali differt.* Vous ne ſor-
„ tez ni du Regne Animal,
„ ni de la Mer, en faiſant des
„ *Belemnites* les Dents d'un
„ Poiſſon. En effet il y a dans
„ la baſe des Dents de la Ba-
„ leine une cavité conique
„ comme dans nos *Belemni-*
„ *tes*. Je vous envoye le deſ-
„ ſein (*a*) d'une Dent de l'*Or-*

„ *ca*

(*a*) Voyez fig. XVII.

„ *ca* ou *Leviathan*, preſent
„ du célèbre Mr. *Theodore*
„ *Haſæus* Medecin de Breme.
„ Mais ces Dents, comme
„ la plûpart des Dents des
„ Poiſſons, ſont des Cones re-
„ courbés: & où trouver les
„ Alveoles? Sans parler des
„ autres Argumens, dont on
„ peut ſe ſervir contre vôtre
„ Hypotheſe. S'il y a quel-
„ que choſe, qui nous puiſſe
„ donner des lumieres, c'eſt
„ un foſſile d'Angerbourg en
„ Pruſſe, que j'ai reçu de Mr.
„ *Helwing*: l'on y trouve
„ des Alveoles, dont une lon-
„ gue ſuite d'articulations ſe
„ racourcit auſſi en cone (*a*):
„ ils ont quelquefois deux
„ doigts

(*a*) Voyez Fig. XIII. XIV. & XV.

„ doigts de Diametre: le Si-
„ phon ſusmentionné de Mr.
„ *Ehrhart* s'y trouve fort clai-
„ rement, comme dans le
„ Nautile, qui paſſe par la
„ longueur de tous les Alveo-
„ les. Les lignes qui mon-
„ trent les articulations ne
„ ſont pas, comme dans nos
„ Alveoles *Belemnitiques* ron-
„ des, mais ondoyantes. J'ai
„ auſſi des Alveoles dont une
„ ſuite forme un Cylindre,
„ les lignes de ceux-ci vont
„ en Spirale, & il paſſe au
„ milieu, un Belemnite cy-
„ lindrique. Comme la moël-
„ le de l'Epine paſſe dans les
„ Vertebres, ainſi ces Alveo-
„ les entourent cette moëlle
„ cylindrique comme nos
„ *Frai-*

„ *Fraiſes* entourent nos Cols ;
„ ce qui m'a donné occa-
„ ſion de conjecturer, que ce
„ foſſile pourroit être l'épine
„ du Dos d'un Poiſſon de
„ Mer. C'eſt auſſi la pen-
„ ſée de feu Mr. *Volkman*
„ dans ſa *Sileſie ſouterraine*
„ pag. 336. Pour que vous
„ vous en faſſiez une plus juſ-
„ te idée, je vous envoye
„ quelques deſſeins tirés des
„ Originaux de mon Cabi-
„ net (*a*). Mais encore ici
„ nous manquons des Analo-
„ gues, qui ſeront décou-
„ verts avec le tems. Ayons
„ patience, juſqu'à ce que
„ nous ſoions mieux éclair-
„ cis. „ Je

(*a*) Voyez fig. XIII. & XIV.

„ Je paſſe aux *Pierres Lenticulaires*, qui ont auſſi leurs „ fatalités. Si nous croions les „ habitans de Tranſilvanie, „ ce ſont des Monnoies pe„ trifiées par un Miracle, „ pour éblouïr les yeux des „ ennemis, & pour ſauver „ les fuyards. Elles ſont en ſi „ grand nombre vers le *Grand* „ *Varadin*, que ſi l'on pou„ voit reproduire l'Or, ce Païs „ ſeroit toûjours diſputé en„ tre l'Empereur & la Porte. „ *Tanta figuratorum horum* „ *Lapidum diverſæ magnitu*„ *dinis poſt Claudiopolim* „ *Tranſilvaniæ viâ qua itur* „ *Magno-Varadinum in* „ *Hungariam ad bina fere* „ *milliaria invenitur copia*,

„ *ut*

„ *ut ſi virtute novæ cujuſdam*
„ *Alchymiæ Lapides iſti in*
„ *materiam transmutarentur*
„ *Monetæ, cujus præferunt*
„ *figuram, Regum æquarent*
„ *Theſauros, fornicibusque*
„ *conſervandis non unis, prout*
„ *Darii Theſauri in Mon-*
„ *tanis prope ad hæc loca ſi-*
„ *tis, vel etiam Trajani in*
„ *Hunyadenſibus occultari à*
„ *Nugatoribus perhibentur,*
„ *ſed juſtum Montem æquan-*
„ *tibus receptaculis indige-*
„ *rent.* Ce ſont les paroles
„ d'une Lettre de l'Illuſtre
„ Mr. *Koleſeri de Keres-eer*
„ Chancelier de Tranſilvanie
„ du 20 Juin 1725. J'ai auſſi
„ trouvé dans nos Alpes une
„ ſi prodigieuſe quantité de

 „ ces

„ ces foſſiles, & de Rochers
„ entiers qui en ſont remplis,
„ que je ne pouvois pas les
„ regarder ſans étonnement,
„ ſans que j'y aye rencontré
„ aucune Corne d'Ammon,
„ dont vous voulez que ce
„ ſoient des couvercles. Et
„ au contraire dans les lieux
„ où les Cornes d'Ammon ſe
„ trouvent en abondance, on
„ ne trouve preſque point de
„ Pierres Lenticulaires. Il
„ faut que les Coquilles ayent
„ fait un accord avec leurs
„ Couvercles, de ſe ſeparer par
„ de grands eſpaces, pour aug-
„ menter la peine, que les Cu-
„ rieux auroient à les rejoin-
„ dre. Ces conſiderations
„ m'éloignent, ſi vous le per-
„ met-

„ mettez, de vos penſées,
„ non pas que je veuille nier
„ abſolument, que ce ſoient des
„ Couvercles; quoi qu'un Co-
„ quillage du genre des Cor-
„ nes d'Ammon, qui peut-être
„ eſt en grand nombre dans
„ le fond de la Mer, me ſem-
„ ble mieux convenir. Vous
„ direz que nous avons beau
„ nous refugier dans les Abî-
„ mes de la Mer, pour y cher-
„ cher un Aſyle à nôtre igno-
„ rance. Mais que faire, juſ-
„ ques à ce que nous trouvions
„ l'original? Ne ſommes-nous
„ pas convaincus, que plus de
„ ſoixante Eſpèces de Cornes
„ d'Ammon, dont nous n'a-
„ vons pas encore les Analo-
„ gues, ſont néanmoins de

 „ vraies

„ vraies Cornes d'Ammon? S'il
„ y avoit quelqu'un, qui en
„ voulût douter, on le pourroit
„ convaincre par les reſtes &
„ les veſtiges même des Co-
„ quilles, qui ſe trouvent dans
„ quelques Carrieres, & qui
„ ſont fort minces.

„ Paſſant à la ſeconde Let-
„ tre je trouve moins à criti-
„ quer; J'ai vû avec plaiſir
„ vôtre application, & vôtre
„ pénetration dans un abîme
„ profond, tel qu'eſt celui
„ de la Cryſtalliſation, qui a
„ exercé les plus grands ge-
„ nies, & nouvellement Mr.
„ le Docteur *Cappeler* de Lu-
„ cerne, qui a publié *Pro-*
„ *dromum Cryſtallographiæ*,
„ Ecrit, qui a été bien reçû

„ par

„ par la Societé Royale d'An-
„ gleterre de laquelle il eſt à
„ preſent Membre: Ami d'un
„ caractere diſtingué. Vous
„ devriez embellir vos pen-
„ ſées de la ſeconde Lettre
„ par des figures, pour les
„ rendre plus claires, & plus
„ intelligibles. Car vos Lec-
„ teurs ne ſeront pas tous des
„ Mathematiciens, ou des
„ Connoiſſeurs des choſes,
„ dont vous parlez. Ceci
„ me donne de la joie, que
„ vous rapportez l'Origine des
„ figures ſi admirables à la
„ volonté toute puiſſante &
„ infiniment ſage de DIEU;
„ de laquelle nous ne de-
„ vons nous éloigner jamais,
„ mais toûjours nous en a-

„ procher de plus en plus, à
„ meſure que nous faiſons de
„ nouveaux progrès dans la
„ Phyſique. Nous rencon-
„ trons DIEU par tout, ſi
„ nous voulons ouvrir les
„ yeux. Et vôtre organiſa-
„ tion du Regne Mineral
„ nous y conduit auſſi bien
„ que celle des Vegetaux &
„ des Animaux. En voyant des
„ figures ſi regulieres, nous
„ devons entrer dans les
„ mêmes ſentimens que cet
„ Ancien Philoſophe, qui
„ voyant des figures Mathe-
„ matiques ſur le ſable d'une
„ Côte où il avoit échoüé,
„ s'écria.: *Et hîc Dii ſunt.*
„ Vous avez raiſonné ſi
„ bien & ſi juſte dans vos
„ der-

„ dernieres Lettres, ſur une
„ matiere la plus épineuſe, &
„ cachée, telle qu'eſt celle
„ de la Génération, que je
„ vous aſſure d'en avoir pro-
„ fité beaucoup. Je ſuis per-
„ ſuadé que le Public en ti-
„ rera le même avantage,
„ dont je vous felicite; ſou-
„ haitant de tout mon cœur
„ que vous puiſſiez faire va-
„ loir vos Talents, pour la
„ Gloire de DIEU, pour le
„ bien de la Republique des
„ Lettres, & pour la découver-
„ te de pluſieurs Myſteres de
„ la Nature, qui ſont enco-
„ re cachés en grand nombre.
„ Je vous recommande à la
„ protection de Dieu &c.

Comme l'on eſt perſuadé

d'un côté que les éclairciſſemens qu'on a mis dans l'Addition à la premiére Lettre, ſatisfont pleinement aux Objections de Mr. *Scheuchzer*; on n'oſeroit d'autre côté s'attendre, ſans trop preſumer, que le Public veuille ſouſcrire au jugement favorable de ce Savant Homme. Sa qualité d'Ami peut ſans doute, rendre ſon ſentiment ſuſpect, à ceux qui penſent, que l'on ne ſauroit juger que par prévention d'une perſonne dès qu'on eſt lié avec elle de Correſpondance, ou d'Amitié. Cependant on eſpere que le Public verra clairement, que l'on s'eſt attaché à ſuivre les Phénomènes d'auſſi près qu'il a été poſſible: Ce qui

qui eſt, de l'aveu de tous les Philoſophes Modernes, la ſeule voie par où l'on puiſſe parvenir ſurement à la connoiſſance de cette ſorte de veritez. En effet, on remarquera ſans peine, que l'on a tellement developpé dans la troiſiéme Lettre, la queſtion importante de la formation des Germes des Plantes & des Animaux, qu'il ne peut plus y avoir lieu, à la ſuppoſition que ces Corps organiſés, puiſſent être formés par le concours de particules non organiques, ni même qu'ils puiſſent être le reſultat d'un aſſemblage Méchanique de particules déja organiſées; comme les Hexagones du Cryſtal & du

Nitre, le ſont, de celui d'une infinité de petits Triangles; & l'Octaëdre de l'Alun, l'eſt des particules pyramidales; ou comme les Cubes du Sel, & les Rhomboïdes du Vitriol, ſont des aſſemblages de Molecules de la même figure. C'eſt pourquoi il en faut venir par raport aux Germes, à une *Prédelineation divine*, comme Mr. de *Leibniz* l'appelloit, parce qu'elle vient immédiatement de Dieu.

Quant au Développement dont il eſt parlé dans la quatriéme Lettre, je penſois autrefois, que les Organes des Plantes & des Animaux s'étendoient dans tout leur accroiſſement, ſans qu'au-

cune particule des Alimens ou des ſucs, entrât jamais dans la compoſition des organes mêmes. Je m'étois ſervi dans la Diſſertation contre le ſentiment de Mr. *Lang* dont j'ai parlé ci-deſſus, de l'exemple de l'Or & d'autres matieres que l'art humain étend extraordinairement. J'avouë cependant, que la formation reguliere des Couvercles de la corne d'Ammon, me fit naître d'autres penſées. Et reflechiſſant enſuite, ſur ce que les Organes des Plantes & des Animaux deviennent fort péſans, c'eſt-à-dire, que leur matiere augmente à proportion de l'augmentation de leur volume, je changeai d'opi-

nion. Je crus depuis que le Méchanisme organique ne consistoit pas simplement, à developper ou étendre par le moyen des liquides, certaines parties, qui auroient été toutes concentrées les unes dans les autres: Mais qu'il consistoit, à transformer prémierement les liquides, ensuite à en inserer une partie dans les Organes d'une maniere convenable, en sorte que la symmetrie & la matiere de ces Corps & de leurs parties fussent toûjours les mêmes. Néanmoins si je m'étois trompé, ce que je ne crois pas, je reviendrois à mon premier sentiment, dès que je pourrois me persuader, ou qu'on me

me feroit voir par des raiſons évidentes, que les particules de l'Organiſation primitive, ſont au grand Corps d'un Arbre, par exemple, ou d'un Elephant; ce que quelques Feuilles d'or, ſont à un Lingot d'Argent de pluſieurs Marcs, auquel on donne une longueur étonnante, par le moyen des Filieres par où on le fait paſſer, ſans que l'Or l'abandonne jamais.

Ce que l'on a dit de l'Organiſation des Corpuſcules de la matiere, de celle des Embryons infiniment petits, des Plantes & des Animaux; & les Reflexions qu'on a faites ſur les *Principes Actifs*, ſur les *Monades* de Mr. de *Leibniz*, &

& ſur la nature du Méchanisme organique. Tout cela, dis-je, mène, par une induction naturelle & néceſſaire, à la Conſtitution primitive de tous les Corps organiſés; aux Subſtances immaterielles qui les habitent; aux Régles qui leur conviennent aux uns & aux autres, & conſéquemment à la Création. Ceux qui prendront la peine de lire avec quelque attention ce qui eſt dit là-deſſus dans ces Lettres, verront, ſi c'eſt à tort que l'on aſſure cette verité, qu'on avoit en vuë, à l'occaſion des Recherches qu'on avoit faites ſur le *Belemnite* & la *Pierre Lenticulaire*.

Je n'ai qu'une Reflexion à ajou-

ajoûter, c'eſt que les queſtions qu'on a examinées dans ces Lettres, ſont d'une nature à ne pouvoir être bien entenduës par ceux qui ignoreroient entierement la Phyſique & la Philoſophie. Il eſt impoſſible & il ſeroit même ridicule, qu'un Auteur fût obligé de revenir aux Elemens chaque fois qu'il traite quelque partie d'une Science; & ceux qui l'exigeroient ſeroient très-déraiſonnables. On dit ceci pour repondre à une plainte que bien des gens font contre un Livre qu'ils n'entendent pas. Ils diſent ordinairement, que le Livre eſt obſcur, & rejettent ainſi leur propre incapacité, ſur celle qu'ils attribuent à l'Auteur. Cette Reflexion ſervira pour

les

les perſonnes, qui pourroient trouver à redire à quelques Points de Metaphyſique, qu'on a inſérez dans ces Lettres; quoi que d'ailleurs on ſe ſoit attaché à s'exprimer clairement, & à rendre les choſes dont on y a parlé, auſſi ſenſibles qu'il a été poſſible.

Comme l'on n'a eu d'autre but, que la recherche ſincére de la Verité, on laiſſe aux Lecteurs à décider, ſi l'on s'y eſt pris d'une maniere propre à réuſſir dans un tel deſſein. La liaiſon de toutes les veritès que les Sciences renferment ſont une juſte raiſon de n'en mepriſer aucune. Celles de la Phyſique doivent aſſurément tenir le premier rang après celles de la Religion;

& entre toutes celles-là, celles qui concernent l'origine de l'Homme, doivent l'emporter ſans doute, à cauſe de leur extrême conſéquence pour le Genre Humain. Et c'eſt là la raiſon pourquoi l'on traite cette matiere avec toute l'exactitude dont on a été capable.

Le Memoire qui a été ajoûté à ces Lettres, quoi qu'il regarde un tout autre ſujet, n'eſt ni moins curieux ni moins intereſſant. Il avoit été d'abord deſtiné à être inſeré dans un Journal : mais étant trop long pour trouver place dans un Livre de cette eſpece, on a trouvé à propos de le joindre ici, parce qu'il s'agit d'une matiere de Phyſique, qui a quelque connexion avec

une

une partie des choſes dont on a parlé dans ces Lettres. Et comme la Génération & le Mechanisme des Plantes & des Animaux mène droit à la Creation : La verité que la XVII. Propoſition renferme, & tout ce que l'on a dit dans ce Memoire du Globe & de ſa formation y conduit auſſi par une autre Route. L'Auteur tâchera de reſoudre par les Phénomènes même de la nature, toutes les objections, qu'on fera contre ſon Syſtême, tel qu'il le donne dans cette Ebauche.

On ſera très-bien recompenſé de la peine qu'on s'eſt donnée, ſi ce Livre produit quelque fruit convenable au deſſein qu'on a eu en le donnant au public. LET-

LETTRES
PHILOSOPHIQUES

Sur la formation des SELS & des CRYSTAUX &c.

A Mr. J. JAC. SCHEUCHZER.

LETTRE PREMIERE,

Où l'on prouve, que les Belemnites & les Pierres Lenticulaires, ont été, les unes des Dents de quelque Animal Marin, & les autres des Couvercles d'une eſpece de Coquillage de Mer.

MONSIEUR,

ENTRE toutes les Pierres dont parlent les Auteurs qui ont traité des Foſſiles, le *Belemnite*, & la *Pierre Lenticulaire* ne tiennent pas le dernier rang. La premiere y paroît, comme vous ſavez, ſous LETT. I.

LETT. I. différens noms, qui ſont pris, ou de la forme ou de l'origine qu'on lui attribuë.

Noms du *Belemnite.* Celui de Bélemnite vient de la reſſemblance de cette pierre avec le fer d'une flêche ; Celui de *Dactylus Idæus* vient de ſa conformité avec un doit de la main, & du Mont Ida où Pline dit qu'on la trouvoit ; & celui de *Lapis Lyncis*, ou *Lyncurius*, eſt pris de la fabuleuſe origine que les Anciens lui donnoient, parce qu'ils penſoient bonnement, que c'étoit de l'urine de Lynx changée en pierre. D'autres lui ont donné avec auſſi peu de fondement, le nom de *Pierre de Tonnerre*, penſans qu'elle tomboit du Ciel.

Noms de la *Pierre Lenticulaire.* Quant à la *Pierre Lenticulaire*, c'eſt à vous, Monſieur, à qui on doit la connoiſſance la plus exacte (*a*) que l'on en ait eu juſqu'à préſent, puis qu'elle eſt fort deguiſée dans les Auteurs qui vous ont précédé. *Imperatus* n'en ayant vû que des Amas *, l'appelle *Pierre fromentaire*, parce qu'étant ainſi réünie en maſſe & dépouillée de ſon envelope extérieure, ſa ſtructure admirable fait, qu'elle repréſente toutes ſortes de graines, outre pluſieurs figures curieuſes, qu'on ne ſauroit raporter préciſément à quelqu'objet connu & déterminé. Il y en a qui lui donnent le nom de *Lentille de pierre*, quand elle eſt petite & ſolitaire ; & de *Monoye de pierre*, quand elle eſt plus grande. D'autres l'ont enfin appellée *Salicites* à cauſe de ſa conformité avec la feuille de Sau-

* Fig. L.

(a) *Specimen Lithographiæ Helveticæ.* Tigur. 1702. 12.

Saule, lorſqu'elle eſt ſituée de côté dans les pierres qui la renferment. LETT. I.

Ayant fait deſſein depuis longtems d'expliquer la nature & l'origine veritable de ces deux Pierres ſinguliéres, j'ai cru ne pouvoir mieux l'adreſſer qu'à Vous Monſieur, à qui l'Hiſtoire Naturelle, principalement celle de la Suiſſe, eſt ſi redevable par les beaux Ouvrages que vous avez donnez au Public, dans leſquels vous étalez les beautés de la Nature & vous faites connoître les excellens effets de la Puiſſance, de la Sageſſe & de la Bonté de Dieu. Vous aviez outre cela quelque droit ſur mon Ouvrage parce que c'eſt vous qui y avez donné lieu en me communiquant vos Conjectures ſur le *Bélemnite*, dans quelqu'une des Lettres que vous avez pris la peine de m'écrire, après que je vous eus fait connoitre mes penſées ſur cette Pierre. Si j'ai fait quelques progrès dans l'Etude des Foſſiles, je vous ai l'obligation de m'y avoir encouragé depuis plus de douze ans, en enrichiſſant mon Cabinet d'un grand nombre de pierres figurées & de Mineraux, & en me faiſant part de vos ouvrages à meſure, qu'on les à imprimez. Je ſuis au reſte très-perſuadé, que ſi ce que j'aurai l'honneur de vous dire peut vous plaire, & que vous jugiez ma Lettre digne d'être publiée, les Connoiſſeurs l'approuveront.

Il eſt juſte de rendre à chacun, ce qui lui apartient. Vous avez rendu les (*a*) *Plan-*

(*a*) *Piſcium Querela & Vindicia.* Tiguri 4. 1708 *Herba-*
rium

LETT. I.

tes & les *Poiſſons* qu'on trouve dans des pierres à leurs *Genres*, en les tirant du *Régne Minéral* dans lequel ils avoient été imprudemment confondus. A votre exemple je vais en faire autant des *Belemnites* & des *Pierres Lenticulaires*, en montrant que bien loin d'être de purs *Foſſiles*, comme on l'a cru juſqu'à préſent, elles tirent leur origine du *Régne animal*, & ſont de veritables productions des Corps organiſés.

Deſcription des Belemnites.

Les Pierres *Belemnites*, quoi qu'en general d'une figure fort reguliere, different néanmoins ordinairement en trois maniéres entr'elles. Il y en a de parfaitement *Coniques*, d'autres presque *Cylindriques*, dont la pointe paroît au haut après une eſpece d'arrondiſſement qui les fait reſſembler à un doit de la main; Les dernieres ſont un *Renflement* à peu près comme les *Fuſeaux* *. Leur longueur eſt depuis environ deux pouces juſqu'à huit & davantage, & leur groſſeur depuis celle d'une plume médiocre juſqu'à trois & quatre pouces de circonference. Leur couleur bien que différente ne peut point ſervir à les diſtinguer, puis qu'elle dépend uniquement des lieux où on les trouve. Elles ont toutes une *Canelure* plus ou moins marquée qui régne depuis la baſe juſqu'à la pointe; mais dont l'enfoncement va toûjours en diminuant, & c'eſt cette Canelure qui fait qu'elles ſe fendent facilement

* Fig. V. VI. VII.

rium Diluvianum in folio ibid. 1709. Et depuis, Lugduni Batavorum fol. 1724.

ment en long. Toutes celles qui ſont entieres ont à leur *Baſe* une *Cavité* de figure conique * qui differe en largeur & en profondeur ſelon que ces pierres ſont plus groſſes & plus longues. Cette Cavité eſt ſouvent vuide, & quelquefois pleine de terre, de ſable, de Cryſtaux & d'autres matieres. Il y en a auſſi qui renferment un *Alveole* fort curieux compoſé de pluſieurs petites *Coupes* ſemblables aux verres des Montres de poche, enchaſſées l'une dans l'autre & qui toutes enſemble forment un Cône parfaitement convenable au vuide de la pierre. Ce qui fait que, quoique ces Alveoles ſoient de différentes matieres, tous les Auteurs qui en ont parlé, croient qu'ils appartiennent véritablement au *Belemnite* & qu'ils ſe ſont formés dans ſa Cavité.

LETT. I.

* Fig. VIII. IX & XVI.

La ſtructure intérieure de cette pierre, eſt toûjours abſolument la même; c'eſt-à-dire qu'elles ſont toutes compoſées de pluſieurs couches très-reguliérement rangées comme les *Aubiers des Arbres*, & ſi minces qu'il faut une Loupe pour les diſtinguer avec quelque exactitude. Leur matiére forme par ſes filets presqu'imperceptibles, des *Rayons* qui vont du centre à la circonférence. Ces rayons partant d'autour d'un très-petit *Tuyau* qui occupe toute la longueur de la Pierre & qui n'eſt bien viſible que dans les plus transparentes, d'horiſontaux qu'ils ſont d'abord, ils s'élevent enſuite peu à peu vers la circonference, ſur tout en approchant de la pointe. C'eſt là la raiſon pourquoi

Structure interieure des Belemnites.

LETT. I. la partie de la pierre du côté de la baſe paroît creuſe, & l'autre paroît convexe quand on l'a coupée en travers. Le demi-diametre du *Bélemnite* qui regarde la Canelure eſt toujours plus court que celui qui lui eſt oppoſé, & l'on remarque par intervales des lignes longitudinales qui ſe terminent en cône autour du petit tuyau. On peut facilement ſeparer les couches de ces pierres en les mettant ſur un charbon allumé ou à la flamme d'une Chandelle. Elles ſont en dedans & en dehors d'un parfait poli, & deviennent blanches, lorſqu'elles ſont expoſées au feu. Il en ſort une mauvaiſe odeur comme de la corne brûlée ou d'urine de chat, quand on les frotte l'une contre l'autre; mais ſur tout quand on les brûle. On les trouve dans toutes ſortes de lits de terre, de ſable, de marne & de pierre, preſque toujours accompagnées de Coquillages ou d'autres dépouilles de l'Ocean, & ſouvent un peu applaties, à demi caſſées, ou autrement défigurées par les mouvemens violents des couches de terre ou de pierre qui les ont comprimé, comme il eſt arrivé a un grand nombre de coquillages & à d'autres productions marines. Il y en a même qui ſont chargées de petites huitres & de petits tuyaux de vers marins, dont la nature eſt, d'être néceſſairement attachés aux corps où ils naiſſent, vivent, & meurent ſans jamais changer de place. D'autres ont été rongées par de petits inſectes, comme cela arrive ſouvent aux huitres & aux autres coquilles de Mer.

Maniere dont on trouve les Belemnites.

Il

Il s'agit à preſent de decider ſi ces Pierres telles qu'on vient de les décrire ſont de vrais Mineraux, ou ſi elles appartiennent à quelqu'animal, & en ce cas à quelle de ſes parties on doit les rapporter. Pour s'aſſurer que les *Bélemnites* n'appartiennent pas au Régne Minéral, il n'y a qu'à faire attention à un ſeul *Caractere* qui ſert à diſtinguer infailliblement les Foſſiles qui le ſont par nature, d'avec ceux qui ne le ſont que par accident: Je veux parler de la marque inconteſtable de leur origine & de leur formation. Ce Caractere diſtinctif eſt ſi marqué dans les productions minerales, que tous ceux qui ſont exercés en ces matieres ne peuvent s'empêcher de le reconnoître. Les Corps les plus reguliers que le Régne Mineral fourniſſe, & qui ſont compris dans la Claſſe des Cryſtalliſés; *ſels*, *flueurs*, *Cryſtaux*, *Marcaſſites*, *Pierres précieuſes*, &c. ſont plus ſimples, & ne gardent pas une ſymmetrie auſſi parfaite dans leur ſtructure, que les parties des Corps organiſés. Celles-ci ne s'éloignent que rarement de leur Régle caracteriſtique, ceux-là au contraire, ne l'approchent preſque jamais. C'eſt ce qui paroîtra plus clairement, ſi l'on ſe donne la peine de comparer ce que je viens de dire, avec la deſcription ſuivante du *Stalactite*, qui eſt de toutes les pierres, celle qui reſſemble le plus au *Belemnite*; & je ſuis perſuadé qu'on ne s'y meprendra plus, à moins qu'on ne veuille fermer les yeux ſur la différence eſſentielle qu'il y a entre l'un & l'autre.

LETT. I.

Caractére diſtinctif des vrais Foſſiles.

LETT. I. Description du Stalactite.

Le *Stalactite* eſt cette eſpece de pierre pésante & preſque transparente d'une infinité de Configurations bizarres ; mais plus ordinairement formée en longs Cylindres qui pendent des Cavernes & que le vulgaire prend pour de l'eau convertie en pierre. Sa rondeur, ſa longueur & ſa groſſeur ſont toûjours inégales. Elle commence par une petite pointe & forme quelquefois des Colomnes de cinq, dix, vingt & trente pieds. Sa ſuperficie eſt ordinairement ſinueuſe & raboteuſe. Les Couches qui la compoſent ne ſont jamais parfaitement concentriques les unes aux autres, & ſont le plus ſouvent mêlées de terre fine de differentes couleurs. Les Rayons qui vont du Centre à la Circonference & dont la groſſeur augmente à meſure qu'ils s'éloignent du Centre, ſont toûjours paralleles à l'Horizon & enjambent quelquefois les uns ſur les autres. Les petites aiguilles qui les compoſent, font un Angle plus ou moins aigu, ſuivant la groſſeur du *Stalactite* même qu'ils ont formé. On ne peut fendre cette pierre en long ſans la briſer, & ſes pièces, particulierement dans les groſſes, affectent une figure Rhomboïde. Si on la met au feu, elle ſe diviſe irrégulierement en une infinité de parties ſans donner aucune odeur particuliére. Je renvoye ailleurs l'explication de la maniere dont ſe forme la *Stalactite*, afin d'achever à préſent ce que j'avois à dire ſur le *Bélemnite*.

Quelques Savans frappés de la grande différence qu'il y a entre le *Belemnite* & le

le *Stalactite*, comme on vient de le voir, ont eû recours à des Moules, dans lesquels ils prétendent que le premier a dû ſe former ; Mais comment trouver des Moules dans les différents Lits de la terre, où cette Pierre ſe découvre, & comment y faire couler avec quelqu'ordre une infinité de molecules d'une petiteſſe extrême pour former un Compoſé ſi regulier de tant de couches ? Comment expliquer encore la Canelure, la Cavité & l'Alveole du *Belemnite* ? D'où vient que les Rayons des *Stalactites* ſont ſi différens en groſſeur, & que ceux des *Belemnites* de toute la Terre, grands & petits, ont les leurs d'une parfaite égalité ? D'où vient, ſi les *Belemnites* ſe forment en terre, qu'il n'y a jamais aucun mêlange de terre fine dans leurs couches, & que cela arrive à preſque tous les *Stalactites* en quelque lieu qu'on les trouve ? La raiſon de cette différence & de toutes les autres, vient ſans doute, de ce que le *Stalactite* eſt une production accidentelle, comme les Glaçons qui ſe forment en hyver, au lieu que le *Belemnite* eſt deſtiné à quelqu'uſage déterminé, & qu'il y a eû des raiſons finales de ſa ſtructure, comme il y en a dans celle des parties de tous les Corps organiſés.

LETT. I.

Differences du *Stalactite*, & du *Belemnite*.

C'eſt au reſte, une choſe très-remarquable, que les divers Caractéres qui diſtinguent le *Belemnite* d'avec le *Stalactite*, ſont preciſément les mêmes qui découvrent quelle partie organique c'eſt, & à quel animal il appartient.

LETT. I.

Le Belemnite eſt une Dent d'un Animal de Mer.

En effet tous les Caractères du *Belemnite* qu'aucun Phyſicien ne peut nier, deſignent ſi clairement une *Dent*, que je ne crois pas qu'on puiſſe m'accuſer de temerité ſi j'oſe l'aſſurer poſitivement. Il reſſemble par ſa figure conique à une partie des dents du Crocodile, & à celles de cette eſpece de Baleine décrite dans Rondelet ſous le nom de *Phyſeter*. Cet Auteur, pour le dire en paſſant, la repreſente mal avec des dents aux deux Machoires. Le *Phyſeter*, que les Italiens appellent *Capodolio*, (à moins qu'il n'y en ait de pluſieurs eſpèces) n'a des dents qu'à la machoire inférieure, comme je l'obſervai au Crane d'un de ces Poiſſons mâles qu'on montroit à Veniſe au Mois de Juin de l'an 1715. Cet Animal avoit échoué deux Mois auparavant près du port de *Peſaro* ſur un banc de ſable à environ dix pieds d'eau. Voici les dimenſions de ce prodigieux poiſſon, qui peut-être vous feront plaiſir. Je les ai tirées d'un Imprimé qui parut dès qu'on l'eut pris & découpé.

Conformité du Belemnite avec les Dents d'autres Animaux.

Dimenſions d'une Baleine qui échoüa dans le Golfe de Veniſe l'an 1715.

Il avoit quarante-huit pieds de long; ſa Tête en avoit vingt-cinq de circonference, & le Corps vingt-ſix; la machoire ſuperieure douze, & l'Inferieure garnie de 48 dents, 24 de chaque côté, éloignées de ſix doits l'une de l'autre; avoit dix-neuf pieds, y compris les douze où les dents étoient enchaſſées, pour répondre à la machoire d'enhaut. Ses yeux étoient grands à peu près comme une Aſſiette ordinaire. Il n'avoit que trois pieds de large près de la queuë, qui l'étoit de dix-ſept.

ſept. Les deux Nageoires peu éloignées de la machoire avoient quatre piés, & la largeur de ſa gueule étoit de quatre piés en travers. On tira de la Tête en la découpant vingt-deux Saumes d'huile, & le Corps en fournit environ cent. Cet Animal enfin peſoit, ſuivant le calcul qu'on en fit, juſques à cent trente mille livres. Les dents de cette Baleine ne differoient des *Belemnites*, qu'en ce qu'elles étoient un peu plus arrondies vers la pointe, & qu'elles penchoient un peu en ſe recourbant vers le goſier. LETT. I.

Autres conformités du Belemnite avec les dents & les alveoles de divers Animaux.

La Cavité de figure Conique que les *Belemnites* entieres ont à leur baſe, eſt ſemblable à celle qu'on voit aux Dents du *Crocodile* & du *Phyſeter*, aux défenſes de l'*Elephant* & du Poiſſon *Narwal*. La * Caneleure de la même pierre a beaucoup de rapport avec celle des Dents de la ſcie du *Spadon* qui ſont enchaſſées dans cette longue défenſe, comme dans une Machoire. Enfin ſes petits filets ſont de même nature que ceux de la ſtructure intérieure de l'émail des dents de preſque tous les autres animaux. Quant à l'Alvéole †, il paroît que ſes Coupes enchaſſées l'une dans l'autre, font ici le même office que les petits *Entonnoirs* des plumes des Oiſeaux, dont les Mémoires de l'Academie font mention (*a*). Ces Coupes repondent, ſans doute, aux Couches du *Bélemnite*, par le moyen des Lignes longitudinales qui forment d'eſpace en

* Fig. X.

† Fig. XI.

(*a*) *Memoires de l'Academie Royale des Sciences, de* 1699. pag. 51.

LETT. I. en eſpace de petits Cônes qui marquent peut-être les divers tems de ſon Accroiſſement.

Il n'y auroit plus rien à deſirer ſur le *Bélemnite*, ſi l'on pouvoit montrer les dents de quelqu'animal qui lui reſſemblaſſent en tout; Mais en attendant que les Savans qui ſont à portée d'examiner les Baleines, & les autres grands Poiſſons de Mer les découvrent, je ne crois pas qu'on ſoit en droit de rejetter ce que je viens d'avancer. Si les differents *Caractéres* des *Cornes d'Ammon*, ont été ſuffiſans, pour vous engager, Monſieur, & pluſieurs autres Savans, à décider que cette ſorte de pierres devoit ſon origine à des *Coquilles de Mer*, quoiqu'on n'en ait trouvé, juſqu'à préſent, qu'une ſeule eſpèce dans les Mers des Indes, outre le *Nautilus* ou *Voilier*, auquel la plûpart des mêmes caractéres conviennent auſſi : pourquoi ne m'auroit il pas été permis de décider par des raiſons également fortes, que les *Bélemnites* ont été des *dents de Poiſſon ?* Je penſe que comme les dents droites du Crocodile reſſemblent beaucoup aux *Belemnites*, ils pourroient bien avoir été des dents d'*Alligator*, autre ſorte de Crocodile fort connuë en Amerique. La raiſon de cela eſt, que le Crocodile a pluſieurs dents crochuës, & je crois que l'*Alligator* les a toutes droites, parce qu'il en a deux plus longues que les autres à l'extremité de la machoire inférieure qui s'enchaſſent dans des trous de la machoire ſupérieure quand cet animal ferme la gueule. Les dents au reſte de l'Alligator, du Crocodile & de preſque tous les Poiſſons,

Quel peut être l'Animal, auquel les Belemnites pouvoient appartenir.

&

& même de pluſieurs Reptiles ſont uni- LETT. I.
quement deſtinées à retenir la proye & à l'applatir afin qu'ils puiſſent l'engloutir plus facilement, parce qu'ils ne mâchent pas. La Canelure & la partie la plus étroite de la Dent doivent répondre préciſément au milieu de la machoire & regarder en dedans vers le Goſier, puiſque c'eſt là où ſe fait le plus grand effort des dents, ſoit pour prendre la proye, ſoit pour la mieux retenir. C'eſt par la même raiſon que les dents de la défenſe de l'Eſpadon, les Griffes & les dents de tous les animaux, les Plumes, les Serres & les Becs des Oiſeaux &c. ſont tous enchaſſés d'une maniere analogue, par rapport à l'effort auquel ces parties ſont deſtinées.

Après avoir expliqué ce qu'eſt *le Belemnite*, je viens à la *Pierre Lenticulaire*, qui, comme je l'ai remarqué dès le commencement, n'a été bien connuë que depuis peu. Celles qu'on a vû juſqu'à préſent ſont de trois ſortes. Les premiéres ſont minces, peu convexes, & fort ſemblables, à la rondeur près, aux Couvercles des Eſcargots ordinaires. Le Rocher d'où ſort la Fontaine appelée *Fontana del ferro* à Verone, en eſt tout compoſé. Les ſecondes auſſi fort minces & un peu convexes, ont deux couches compoſées de pluſieurs petits Lobes, qui forment tous enſemble une ſpirale. C'eſt vous, Monſieur, qui les avez découvert le premier, près des *Bains de Pfeffers*, & l'on en trouve auſſi dans des pierres noires du *Sil* Riviére qui paſſe près de *Zurich*. Les troiſié-

Deſcription des Pierres Lenticulaires.

LETT. I. siémes & dernieres enfin sont parfaitement convexes des deux côtés, à quelque petite varieté près, ce qui les fait ressembler aux Lentilles, lors qu'elles sont petites, & aux verres de Lunette lorsqu'elles sont grandes. Ces pierres, qui de la grosseur d'une des plus petites Lentilles arrivent jusqu'à celle d'un Ecu & davantage, sont composées, comme les Bezoards, de plusieurs couches fort minces; mais avec cette différence qu'elles ne sont pas immédiatement posées l'une sur l'autre, parce que plusieurs petits *Rayons* de la même matiére se separent insensiblement, & s'étendent *de rélief* en biaisant * entre les Couches, depuis le sommet de la Convexité jusqu'à ses bords. L'effet de ces Rayons ne paroit jamais mieux que, quand la pierre a été séparée en deux parties égales, qui sont planes d'un côté & convexes de l'autre. On voit alors avec surprise que ces Couches sont toutes tournées en spirale, & liées l'une avec l'autre par l'extrémité des Rayons qui partent également du centre des deux Convexités opposées, & qui s'unissent ensemble pour ne composer qu'un seul tout. Mais ce qui rend cette Pierre admirable, c'est que les lignes transversales qui occupent les interstices de la Spirale font ressembler chacun de ses Hemispheres à une vraie corne d'Ammon, comme vous l'avez remarqué le premier, si je ne me trompe. Elles produisent encore, unies aux mêmes couches, une variété surprenante de configurations, qui viennent uniquement des di-

Leur structure interieure.

* Fig. II. & III.

vers Aſpects que cette Pierre préſente en différentes rencontres. LETT. I.

La Couche qui dans les pierres entiéres enveloppe toutes les autres n'a point de Rayons. Elle a ſeulement quelques petits points ronds fort peu élevés qui rendent ſa ſuperficie entiérement ſemblable à la partie ſuperieure de l'*Umbilicus Veneris*, qui eſt le Couvercle de cette eſpèce d'Eſcargot de Mer que les Auteurs nomment *Cochlea colata*. Leur Matiere eſt abſolument la même que celle des Coquilles de Mer & de leurs Couvercles. Il eſt vrai qu'ils ont plus ou moins changé, ſelon le Banc de terre, de ſable, ou de roc qui les renfermoit. Celles qui ont le plus retenu les marques de leur veritable origine, ſe trouvent près de *Soiſſons*. Il y en a que les vers ont rongées comme cela arrive quelquefois aux autres Coquillages. D'autres ſont ſouvent unies dans une même maſſe avec toutes ſortes de Corps Marins. On les trouve enfin en quantité en divers endroits de l'Europe, & principalement en Italie, en France & en Suiſſe. Strabon dit qu'il y en avoit beaucoup aux environs des Pyramides d'Egypte.

Conformités des Pierres Lenticulaires avec les Couvercles de divers Coquillages.

La Matiere & la Structure de ces Pierres grandes & petites me perſuade qu'elles ont infailliblement ſervi de Couvercle aux Cornes d'Ammon; Car la maniere dont elles ſont formées ne permet pas qu'on les range parmi les productions Minérales. Leur Conſtruction eſt trop reguliere & trop compoſée, pour qu'on puiſſe le ſoutenir avec quelque fondement.

Elles ont ſervi de Couvercle aux Cornes d'Ammon, & n'ont point été des Coquilles ni des Plantes Marines.

LETT. I. ment. On ne peut pas dire non plus, que ces pierres ayent ſervi d'habitation à quelqu'animal qui auroit vêcu dedans, parce qu'elles ſont trop bien jointes & que les petits vuides qu'on y trouve, viennent des Rayons dont j'ai parlé. Il n'y a abſolument aucune ouverture par où l'animal qui l'auroit habitée eut pû prendre ſa nourriture. On ne ſeroit pas mieux fondé à les mettre au rang des Plantes Marines avec leſquelles elles ont quelque conformité par rapport à leur matiére. Les plantes de Mer ont toûjours des marques ſenſibles qui les diſtinguent de tout ce qui peut convenir aux Animaux qui vivent dans le même Element. Il ne reſte donc qu'un parti raiſonnable, c'eſt de ranger les Pierres *Lenticulaires* ou *Numiſmales*, parmi les Couvercles de toute ſorte de coquilles tournées en ſpirales, telles que ſont l'*Eſcargot*, la *Trompette* & le *Cornet de Mer* &c. Cette dépouille des Coquilles eſt ordinairement compoſée de diverſes couches, & repréſente la figure des Volutes de la Coquille à laquelle elles ont ſervi. C'eſt préciſement la même choſe dans nôtre Pierre Lenticulaire, ſa figure ronde jointe aux lignes transverſales qui paroiſſent par intervales réguliers, marquent qu'elle tire ſon origine des Cornes d'Ammon, dont ces petites ſéparations imitent très-bien les cellules, qui diviſent toûjours intérieurement cette eſpèce de coquilles.

Objections ſur les Pierres Lenticulaires.

Je ne vois que deux Objections raiſonnables qu'on puiſſe faire contre mon ſenti-

timent. La premiére a deux parties 1°. Qu'on ne voit aucune de ces pierres qui ne ſoit abſolument pierre, & 2°. Qu'on ne trouve point des Cornes d'Ammon dans les mêmes lieux où ces pierres abondent le plus. La ſeconde Objection eſt priſe de leur nombre prodigieux, puiſqu'il y en a des Amas qui compoſent des Rochers conſiderables ſur quelques Montagnes d'Italie, de Suiſſe, & de divers autres endroits. LETT. I.

Je réponds à la premiére, que, bien qu'il ſoit vrai que la plus grande partie ſont petrifiées, il y a cependant quelques exceptions. On en trouve qui ſont fort legéres & qui n'ont ſubi preſque aucun changement. Celles que Monſieur *Jean Scheuchzer* votre Frére découvrit en Picardie, ſont de cette eſpèce. Celles de Pfeffers en approchent beaucoup, de même qu'une petite partie de celles qui ſe trouvent dans le Véronois. Mais les premiéres ſont ſi bien conſervées, excepté un peu de Couleur jaunâtre que le Sable qui les environne leur a communiqué; que je ſuis perſuadé, qu'aucun de ceux qui connoiſſent les productions de Mer, s'il les examine avec attention, ne pourra s'empêcher de les prendre pour des Couvercles de quelque coquillage inconnu. Quant au manque de Cornes d'Ammon, dans les lieux où ſont les Lenticulaires, je dis que ce n'eſt pas une raiſon aſſez forte pour rejetter mes preuves, puiſque l'on ſait que les Couvercles étant détachés de la Coquille pendant la vie de l'Animal tom-

Premiére Réponſe.

Raiſon pourquoi les Pierres Lenticulaires ne ſe trouvent pas ordinairement dans un même lieu avec les Cornes d'Ammon.

LETT. I. tombent au fond de la Mer : Et comme ils n'ont pû donner entrée dans leurs petits interſtices qu'aux Corpuſcules les plus deliés, comme ſont par exemple les petites aiguilles des Flueurs Cryſtallines, lorsqu'ils ont été transportés en terre, leur peſanteur n'a pû en être beaucoup augmentée. Au contraire les Cornes d'Ammon ont pluſieurs cellules aſſez grandes avec un petit trou qui communique de l'une à l'autre, par lequel les terres fines, & diverſes autres Matieres, ou Cryſtallines ou Minerales &c. s'y ſont introduites, & ont rempli la capacité du plus grand nombre de ces Cornes qui ayant acquis par ce moyen une plus grande peſanteur, elles ſont auſſi deſcenduës ordinairement plus bas, & ont pris d'autres places dans les Bancs qui les envelopent. On en trouve cependant beaucoup dans le Veronois dans des lieux fort près de ceux où ſont les *Lenticulaires*. Il y a dans les mêmes Endroits des *Eſcargots*, des *trompettes* & des *Cornets de Mer* tous compoſés de ces petites Lentilles de pierre, & quantité d'*Heriſſons*, dont elles rempliſſent l'intérieur. (*a*) On y trouve auſſi des Amas curieux de cette pierre avec toute ſorte de Coquillages & de Coraux, ce qui prouve que ces différentes dépouilles de la Mer, y ont été amaſſées & unies enſemble dans un

(*a*) Ces Coquillages ſont de l'eſpèce de ceux qu'on nomme Moules parce qu'ils ont été formés dans les Cavités des Coquilles conſumées, dont ils portent le nom.

un même tems. Et ſi c'eſt une forte preuve, que tous les Corps étrangers que l'on trouve avec des Coquilles dans les Montagnes ou en terre, appartiennent au *Régne Animal* ou *Vegetal*, à moins qu'ils ne ſoient des pierres, des Cailloux, des Marcaſſites, ou des Cryſtaux; On peut conclure à coup ſûr en faveur des *Pierres Lenticulaires* & des *Belemnites*, qu'elles ne ſont point du Régne Minéral. LETT. I.

Je réponds à la ſeconde Objection: Que la quantité étonnante de ces Pierres ne doit faire aucune peine aux Connoiſſeurs, puiſqu'il eſt certain, que les Coquilles qui ont des Couvercles, en produiſent tous les ans un nouveau. Et comme le nombre de ces Coquilles eſt prodigieux, ainſi que tous ceux qui ont vû la Mer de près ne peuvent l'ignorer, il s'enſuit que celui des Couvercles doit infiniment excéder, puisque l'Addition d'un par an, fait dans peu, une ſomme qui effraye la plus vaſte imagination. Ajoûtez à cela la longue vie des Coquillages & ſeize Siécles depuis (*a*) la Création juſqu'au Deluge, & vous trouverez aſſez de quoi fournir à cette quantité immenſe de toute ſorte de Reliques de la Mer, qui occupe aujourd'hui presque toute la ſuperficie de la partie ſolide de notre Globe, en ſorte qu'on ſeroit tenté de croire que l'Ocean n'a fait ſimplement que changer de place. Cet-

Reponſe Seconde.

Raiſon du grand nombre des Pierres Lenticulaires.

(*a*) Il y a telle Corne d'Ammon qui a cent, cent cinquante & plus de Cellules; ce qui marque indubitablement qu'elles ont vêcu plus d'un Siecle.

LETT. I. Cette Réponſe ſert auſſi pour le grand nombe de *Belemnites*, parce qu'on ſait qu'il y a des Poiſſons, dont les Dents ſont fort nombreuſes, & que même il peut leur en croître de nouvelles lors qu'ils en ont perdu quelqu'une.

Raiſon de la quantité des Belemnites.

L'objection priſe de l'examen chimique des deux Foſſiles dont je viens de montrer l'origine, ne doit point nous arrêter. Le grand changement qui leur eſt arrivé, ne permet pas que l'on puiſſe trouver les effets des Operations chimiques ſur les dents & ſur les Couvercles petrifiés, entierement ſemblables à ceux qu'elles produiſent ſur les dents & ſur des Couvercles qui auroient été pris des Animaux mêmes auxquels ils appartiennent. Je parlerai dans une autre Lettre de la formation de ces deux prétenduës Pierres. Je ſuis &c. le 20. Juin 1723.

On n'a point egard à l'examen Chimique des Belemnites & des Pierres Lenticulaires.

Je vai ajoûter, Monſieur, d'autres Réflexions ſur les Belemnites à l'occaſion des Conjectures de quelques Savans, que vous avez eu la bonté de m'indiquer dans la Lettre qu'il vous a plû m'écrire ſur celles qui font le ſujet de ce volume. J'ai cru que je devois donner place ici à ces Réflexions, parce qu'elles ſe raportent directement à ma prémiere Lettre, & qu'il étoit à propos, que tout ce qui concernoit l'origine de ces Pierres, ſe trouvât enſemble.

Mr. Helwing conjecture que les Belemnites ſont des Vegetaux.

Vous me dites que Mr. *Helwing* met les Belemnites au nombre des Vegetaux. Il eſt vrai, qu'après avoir penché dans la premiére partie de ſa *Lithographie d'Angerbourg*

bourg, (*a*) vers le ſentiment de (*b*) *Luyd*, qui penſoit que les Belemnites s'étoient formés dans le creux de divers Tuyaux de vers Marins; il conjecture dans la ſeconde partie du même Livre, qu'on pourroit les mettre au nombre des Plantes de Mer. J'avouë que j'avois trouvé cette conjecture appuyée ſur des raiſonnemens ſi peu concluans, que je n'avois pas cru, qu'il fallût m'attacher à renverſer de telles Conjectures, avancées au hazard; ſur tout après ce que je venois de dire ſur ce ſujet, qui me paroiſſoit très-propre à convaincre les perſonnes deprevenuës. Cependant, puiſque vous m'avez cité l'opinion de Mr. *Helwing*, il eſt juſte d'y faire quelque attention. LETT. I.

Les Entroques mis au nombre des Plantes Marines.

Je laiſſe là la conjecture de *Luyd*, que Mr. *Helwing* a abandonné, & que (*c*) Mr. *Charles Nicolas Lang* a rejettée avec raiſon, quoique les Stalactites qu'il ſubſtituë, ne ſoient pas mieux imaginés; & je viens à celle du Paſteur d'Angerbourg. Cet Auteur tâche de perſuader (*d*) ſes Lecteurs, que cette eſpèce de pierre qu'on appelle *Entrochi Columnares*, ſont des fragmens de Plantes Corallines; parce

(*a*) GEORG. ANDREÆ HELWING *Lithographia Angerburgica, part. I.* Regiomont. 1717. 4. pag. 29. *Idem part. 2. p.* 123. Lipſiæ 4 1720.

(*b*) LUYD *Lithophylacii Britannici Ichnographia. Epiſt.* 4. *p.* 118. Lipſiæ 1699. 8.

(*c*) CAR. NICOL. LANGII, *Hiſt. lap. figurat. Helvetiæ pag.* 133. *Venetiis & Lucernæ.* 1708. 4.

(*d*) Voyez pag. 117. & ſuivantes de la ſeconde partie du Livre cité ci-deſſus.

LETT. I. ce qu'en ayant trouvé un Amas considerable dans une pierre de vingt-quatre Livres, tirée des rivages du Lac *Ogoncen* l'an 1718. il y remarqua, 1. Que cette Masse avoit une espèce de Base, qu'il croit avoir été autrefois adherente au Roc ou à la Terre. 2. Qu'il sortoit des côtés des *Entroques* des ramifications qui s'étendoient en long deçà & delà dans le Corps de la pierre, & qui à peine le cedoient aux Rameaux de Corail que l'on voit chez les Apoticaires. 3. Qu'il y a aux côtés des jointures des Articulations des *Entroques*, des Nœuds ou des excroissances, qui se terminent en pointe obtuse, qu'il dit être une marque indubitable de la trop grande abondance du suc nourricier. 4. Les Rayons qui paroissent, comme dans tous les autres *Entroques* sur le Plan de l'extremité des Articulations qui les font ressembler à de petites Rouës *. 5. Que la substance est plus fragile à l'exterieur que dans l'interieur dont les parties rompuës sont luisantes. 6. Une grande facilité à être reduite en chaux par le feu. 7. Des Marques de la présence de la Moëlle, ou de son absence, par un vuide qui occupe le milieu, ce qui est commun aux *Entroques* & à ses plus tendres Rameaux. 8. Enfin qu'il y avoit plusieurs piéces *ponctuées*, *tournées en différentes inflexions*, *poreuses*, *fistuleuses* & *creuses* jusqu'à une certaine profondeur.

* Fig. XIII.

Reponse aux Conjectures de Mr Helwing.

Ces vraisemblances qui ont persuadé M. *Helwing*, ne me paroissent pas entierement convainquantes. L'inspection de cet-

cette Maſſe pourroit beaucoup ſervir à decider la queſtion, mais en ayant vû de celles d'Angleterre quoique de moindre volume, les raiſons que je vai dire m'empêchent d'embraſſer l'opinion de ce Savant. Je dis donc que tous les Articles précédens ne concluent point en faveur du ſentiment de M. *Helwing*. I. Parce que le deſordre dans lequel ſont tous les *Entroques* montre clairement, que cette Maſſe n'étoit point une Plante, mais que c'eſt une Pierre de l'Eſpèce qu'on nomme *Pierre à Chaux*, renfermant un Amas d'*Entroques*, comme d'autres renferment toute ſorte de Coquillages, ou d'autres productions de Mer. II. Que les Ramifications que cet Auteur compare aux Rameaux de Corail, ſont auſſi un des Caractéres des *Etoiles Arbreuſes* qu'on appelle auſſi *Têtes de Meduſe* & *Araignées de Mer*. III. Les eſpèces de Nœuds terminés en pointe étant ordinairement rangés par ordre, marquent, que ce n'eſt pas le trop de ſuc, mais qu'ils ſont à ces Etoiles, ce qu'une infinité de pointes d'une autre façon, ſont aux Etoiles de différentes eſpèces. IV. Les Rayons ou les Sillons des Plans de chaque Articulation, ſont dans l'*Entroque* ſi différens des Articulations des Coraux articulés, qu'on doit s'empêcher de les confondre les unes avec les autres. Celles du Corail décrit par (*a*) *Impe-*

LETT. I.

(*a*) *Hiſtoria Naturale di* FERRANTE IMPERATO. Lib 27. pag 623. de l'édition de Veniſe de l'an 1672, in folio.

LETT. I. *peratus* ſont terminées d'un côté par une pointe arrondie aprochante d'un Gond & ſont creuſes du côté oppoſé, de ſorte que la partie creuſe d'une Articulation, eſt faite, pour recevoir la partie pointuë de l'autre & ainſi de ſuite. *Boccone* décrit une autre eſpèce de Corail articulé, ſi différent de nos *Entroques*, que j'ai cru que la Deſcription qu'on en trouve dans un des Livres de cet Auteur, ne conviendroit pas mal ici. (a) *Il y a*, dit-il, *un* Pſeudo-Corallium croceum articulatum, punctatum, ramoſum, *lequel eſt pierreux, fort poreux, & dans le milieu eſt d'une couleur rouge d'écarlate qui penche au crocus. Depuis le pied juſques au bout des branches, ſe diviſe en petits morceaux, longs de la largeur d'un pouce, ou environ, & chaque morceau par les bouts eſt rond. La Matiere qui eſt entre l'une & l'autre Articulation, & qui ſert à les joindre eſt jaunatre, & plus molle, & par là il arrive qu'ils ſont fort aiſés à ſe diviſer. Il n'eſt point troüé dans le milieu, comme eſt celui qu'a décrit Imperatus, au contraire il a des parties plus dures, & moins poreuſes que tout le reſte du Corps Coralin, qui eſt ridé à la ſurface.* Ces lignes, au reſte, ou Rayons des *Entroques* ſont des eſpèces d'*Apophyſes*, qui joignent les Articulations les unes aux autres; c'eſt-à-dire, que le Relief des Rayons d'une Articulation s'enchaſſe dans les petits creux ou interſtices que

(a) BOCCONE, *Recherches & Obſervat. Naturelles*, pag. 34, & 35. Amſterdam, 8, 1674.

que forment les Rayons d'une autre, ce qui les unit reciproquement & ſemble marquer, que c'eſt pour un promt mouvement, qu'elles ont une telle ſtructure. V. Les Articles cinquiéme & ſixiéme de M. *Helwing*, ſont communs aux Coraux & aux oſſemens des *Etoiles de Mer*. VI. Je dis ſur l'Article ſeptiéme, qu'il n'y a abſolument aucune Plante pierreuſe de Mer qui ait de la moëlle. Ou elles ſont abſolument ſolides, ou ſi elles ſont percées de trous, ce ne ſont que de fort petits Tuyaux ſolitaires & fort ſimples, ou pluſieurs rangés en bel ordre, & toûjours d'un diametre égal dans toutes les parties de la Plante. Il y a bien de l'aparence que ces petits Syphons ſont les vehicules de l'Air dans les Plantes Marines de la Claſſe dont il s'agit, puis qu'on les trouve toûjours vuides : Auſſi *Imperatus* dit formellement que le petit trou du Corail articulé dont il parle, eſt au lieu de la moëlle. Et s'il y a quelqu'autre liquide, on ne l'apperçoit jamais que dans les bouts arrondis du Corail ou dans les trous d'où ſortent les Fleurs que M. le Comte de *Marſilli* (*a*) a découvert le prémier dans diverſes eſpèces de Plantes pierreuſes. Ces petits Tuyaux ſeront donc aux Plantes Marines, ce qu'ils ſont aux Plantes terreſtres qui n'ayant point de Moëlle, reſtent vuides du Suc nourricier, après que ces LETT. I.

(*a*) Voyez *Brieve Riſtretto del Saggio Fiſico intorno alla Storia del Mare*. pag. 9. & 38 Imp. à Veeiſe in quarto 1711.

LETT. I. ces Plantes ont séché. Au contraire les *Etoiles Arbreuſes* ont des Nerfs, qui paſſent au travers de toutes leurs Articulations. Ces Nerfs ſont plus gros vers les troncs & vont en diminuant à meſure qu'ils s'en éloignent, ce qui convient fort bien aux *Entroques* dont le vuide, ou la Matiere qui remplit le centre, répond toûjours au diametre des piéces. VII. Les *Entroques* creux, poreux & fiſtuleux de l'Article huitiéme, ne doivent faire aucune peine. C'eſt qu'ils ont été viciez par divers accidents, comme cela eſt arrivé à d'autres dépouilles de la Mer. Ce ne ſont aparemment que les *Entroques*, qui occupent les dehors de la Pierre de Mr. *Helwing*; qui ayant ces défauts, comme on le peut inferer de la figure que cet Auteur a miſe dans ſon Livre.

J'ajoûterai enfin trois conſiderations, pour achever de perſuader, s'il eſt poſſible, ceux qui ne ſont pas entierement prévenus de leur opinion, que les *Entroques* ne ſont pas des Plantes de Mer. La premiére que le nombre prodigieux des Articulations de l'*Entroque*, convient parfaitement à celui des Articulations de l'*Etoile Arbreuſe*, qui vont juſqu'au delà de quatre-vingt mille, ſuivant l'obſervation de *Rumphius* dans la Deſcription des Curioſités d'Amboina. J'en vis deux à Boulogne en 1715. L'une dans le Cabinet d'*Aldovrandi* très-bien conſervée, l'autre dans celui des Heritiers de *Zanoni* laquelle étoit moins conſervée & moins entiere. Mais comme ces Etoiles étoient renfermées

mées ſous des plaques de verre afin d'être mieux préſervées, il me fut impoſſible d'y faire aucune Remarque, n'ayant pû les voir que de loin. J'obſervai ſeulement que leurs Articulations étoient fort petites & très-nombreuſes. LETT. I.

Ma ſeconde Conſideration eſt, que l'épaiſſeur des Articulations de l'*Entroque* ne paſſe guere au delà d'environ quatre lignes, y en ayant dix, quinze, vingt & davantage dans l'eſpace d'un pouce, ce qui eſt très-conforme à celles de la *Tête de Meduſe*, au lieu que les Articulations des Coraux articulés ſont ordinairement plus longues, ce qui avoit fait croire à *Scilla* (*a*) *que celles qu'il avoit trouvé ſur les colines de Meſſine* étoient des os d'animaux petrifiés, juſqu'à ce qu'il en eut raſſemblé pluſieurs piéces, qui après être reünies, lui firent connoître, que c'étoient des Articulations du Corail qu'on trouve décrit dans l'Hiſtoire Naturelle d'*Imperatus*.

Ma troiſiéme & derniere Conſideration eſt, qu'ayant eu dans mon Cabinet une Articulation d'*Entroques* qui, quoique ſuivie de quelques autres de la figure ordinaire, étoit pourtant d'un plus grand diametre, & avoit cinq concavités ornées de Rayons, cette Configuration extraordinaire acheva de m'ôter tous les doutes où j'avois été auparavant ſur l'origine de cette Pierre, & me perſuada que les *Entroques*, de même que les *Aſteries Colomnaires*, avoient

(*a*) AGOSTINO SCILLA, *la Vana Speculazione disingannata dal ſenſo*. pag. 142. & 143. Napoli. 4. 1670.

LETT. I. avoient également apartenu à diverſes eſpèces d'*Etoiles* de *Mer*. Car ces cinq Concavités ne pouvoient deſigner plus clairement l'endroit, où les Branches, ou bien les Bras de l'*Etoile* s'uniſſent aux Troncs, qui ſortent du Corps ou du Centre de l'Animal.

Les Belemnites ne ſont point des Plantes de Mer.

S'il eſt comme impoſſible, par les raiſons qu'on vient de voir, d'admettre les *Entroques* au nombre des Vegetaux, comment y admetroit-on les Alveoles des *Belemnites*, parce ſeulement qu'ils ſont articulés? Et pourquoi rangeroit-on les *Belemnites* dans la même Claſſe, ſur le ſimple ſoupçon d'un Auteur? Les *Belemnites* ont vegété, il eſt vrai, mais comme les Dents, les défenſes, les os & les autres parties des Animaux vegetent; Ainſi leur Vegetation ne fait rien pour prouver qu'il faille leur donner place entre les Plantes, juſqu'à ce que l'on ait découvert quelque eſpèce qui lui reſſemble dans tous les Caractéres qui le diſtinguent de toutes les autres dépouilles des Animaux & des Plantes de l'Ocean. Mais où la trouveroit-on, puis qu'il n'y a aucune des Plantes Marines connuës ſous le nom de *Coraux*, de *Corallines*, de *Pores*, de *Tubulaires* &c. qui ait, ni dans ſa ſtructure, ni dans ſa figure, rien qui en aproche?

L'Alveole qui apartient ſurement aux *Belemnites*, eſt un nouvel argument, pour empêcher qu'on ne les confonde avec les Plantes de Mer, qui n'ont abſolument rien de ſemblable. Je ne veux point inſiſter ſur leur forme, qui a tant de rapport

avec

avec celle des Dents d'autres Animaux, & particulierement avec les dents droites du Crocodile. J'en vis une à Veniſe l'an 1715. de presque dix pouces de long, qui ne differoit de nos *Belemnites*, qu'en ce qu'elle avoit quelques canelures qui alloient environ juſqu'à deux pouces au-deſſous de la cime. Elle avoit un tranchant comme celui des défenſes du Sanglier, tout le reſte étoit ſi reſſemblant, ſans en excepter le vuide de figure conique, que je m'y ſerois trompé ſi je n'avois fait attention à ces petites marques de diverſité. LETT. I.

Conjectures d'un autre Savant, qui met les Belemnites au nombre des Coquilles.

Vous citez enſuite, Monſieur, l'opinion de M. *Ehrhard* (*a*), qui ſoutient dans ſa Diſſertation ſur les *Belemnites*, que ces Pierres ne ſont que le domicile, ou l'Enveloppe des Alveoles, qu'il croit être un Coquillage de l'eſpèce du *Nautile*, ou de la *Corne d'Ammon*, parce que ces Alveoles ont des Cellules & un Syphon, qui les traverſe toutes, de même que ces Coquillages, dont ils ne différent qu'en ce qu'ils ſont d'une figure droite & conique, au lieu que les autres ſont tournés en Spirale.

On combat cette Conjecture.

On pourroit détruire cette Conjecture en y appliquant une verité de fait: C'eſt qu'il n'y a abſolument point d'exemple d'aucun Coquillage de quelque Claſſe que ce ſoit & quelque mince & delicate qu'en ſoit la Coquille, qui ait une telle En-

(*a*) BALTHASAR EHRHARDT, *Diſſert. de Belemnitis Suevicis* Lugduni Batav. in 4. 1724. pages 19. Voyez la Preface.

LETT. I. Enveloppe ſecondaire. Et quoique l'Auteur n'ait fait, ſi j'en dois juger par l'endroit de ſa Diſſertation que vous m'avez communiqué, aucune attention à ce Point, qui eſt deciſif en matiere de Phyſique ; & que l'on eût droit de l'employer contre ſon ſentiment ſans y rien ajoûter, je vai néanmoins mettre ici quelques conſiderations afin de faire voir qu'il s'eſt trompé dans le jugement qu'il a fait de ces Pierres. Comment expliquer dans l'Hypotheſe de M. *Ehrhard* la formation des *Belemnites*, puis qu'il eſt abſolument impoſſible qu'aucun Coquillage forme ſa Coquille, ſi l'Animal n'eſt logé immédiatement deſſous, afin que les particules qui tranſpirent de ſon Corps produiſent la Coquille ? Peut-on concevoir qu'une Coquille, qui n'eſt elle-même qu'un Amas regulier des Molecules ſorties des pores du Corps de l'Animal, puiſſe former ſans organes une Enveloppe entierement différente tant pour la ſubſtance que pour la ſtructure.

On l'appuye, & on la combat par de nouvelles raiſons.

Mais la nouvelle Coquille de la façon de M. *Ehrhard*, ne reſſemble-t-elle pas par ſes Cellules & par ſon Syphon au *Nautile* & *à la Corne d'Ammon* ; & *le Belemnite* qui lui ſert d'enveloppe, au gré de cet Auteur, ne lui tient-il pas auſſi lieu d'appui & de racine, comme il arrive à la *Pinne*(*a*) ou *Nacre*, ainſi que l'appellent les François ? J'a-

(*a*) En cherchant autre choſe dans le *Traité de Caſalpin* de *Metallicis* imp. à Rome in . . 1596. j'ai trouvé Lib. 2. pag. 133. qu'il avoit eu une penſée ſur les *Belem-*

J'avouë que ceci eſt bien imaginé; car que ne peut-on point faire, en ajoûtant Conjecture ſur Conjecture, ſans avoir aucun égard aux Règles que la Nature obſerve inviolablement. Il n'y a qu'à ſuppoſer que l'Animal qui produit l'Alveole, a une queuë qui forme en s'allongeant le *Belemnite* dans ſa partie ſolide, & que la partie creuſe eſt l'effet du Suc ſurabondant qui traverſe les Cellules de l'Alveole, & qui forme dans le même tems la Coquille des Cellules & l'Enveloppe exterieure, quoi que d'une ſtructure & d'une ſubſtance très-diſſemblables. Ainſi l'on aura un nouvel Animal, qui n'exiſta jamais. LETT. I.

Ces ſupoſitions qui pourroient éblouïr les perſonnes accoutumées à ne regarder les choſes que fort ſuperficiellement, ne ſauroient tromper ceux, qui, ne ſe payant pas de ſimples vraiſemblances, aiment à s'aſſurer ſur les ſujets que l'on propoſe. Ils demanderont comment il arrive que la *Queuë* prétenduë du feint animal, peut groſſir conſiderablement ſon Envelope, lui communiquer une forme conique, lui donner une canelure fort ſenſible, & ſouvent une pointe un peu recourbée, une groſſeur dans le milieu & quelquefois des ſillons, comme cela ſe voit au haut de pluſieurs *Bélemnites;* pendant qu'el-

lemnites qui ſe raporte à ce que j'en dis, ſimplement pour detruire le ſentiment de M. *Ehrhard* qu'il pourroit bien avoir puiſé dans cet Auteur. *Sic videtur*, dit Cæſalpin, *Belemnites, Gloſſopetra, & ea qua in fulmine putatur decidere, ex Pinna aut aliquo ejus generis Conchilio ortum ducere.*

LETT. I. qu'elle reſte d'une petiteſſe à peine viſible & qu'elle eſt la même en tous ? A quelle Claſſe apartiendront les *Belemnites* dont les Alveoles n'ont aucun Syphon dont on ait encore aperçû les veſtiges ?

Ajoûtez qu'il ne ſe paſſe aſſurément rien de ſemblable, ni qui en aproche dans les diverſes eſpèces de *Pinnes*, qui ſont les ſeuls Poiſſons à Coquille plantés en terre, ſi je ne me trompe. Le bout ou la partie qui eſt enfoncée dans la vaſe, ou dans le ſable, eſt beaucoup plus ſolide que le reſte de la Coquille; ſes couches ſont compoſées de petites Aiguilles; il eſt même d'une couleur différente de celle de la portion qui eſt hors de terre. Mais ſes couches s'étendent & groſſiſſent à meſure que la partie de l'Animal qui y fait ſa demeure, augmente toutes ſes Dimenſions, de la même maniere que cela a lieu dans tous les autres Coquillages. Le Mechanisme eſt ici dans toutes les Règles des Corps organiſés du Genre auquel apartient la *Nacre*, & les proportions y ſont très-convenables, tant dans la groſſeur & la longueur de la partie qui eſt en terre, que de celle que l'eau environne. Et comme cette eſpèce de Coquillage habite ordinairement des lieux boueux, la Sageſſe ſuprême lui a donné certains filamens, ou deux touffes de ſoye, qui ſortent des deux côtés au-deſſus de l'endroit, où la Coquille eſt plantée. Ces filamens lui ſervent au lieu de petites racines afin de l'appuyer contre les mouvemens du Flux, du Réflux, & des Tempêtes, parce que la partie qui

ſort

fort de terre donne beaucoup de priſe par ſa hauteur & par ſa largeur qui ſont aſſez conſiderables. LETT. I.

Au reſte les Cellules que M. *Ehrhard* prête liberalement aux *Alveoles des Belemnites*, ne ſont pas fort certaines. Au moins j'ai examiné pluſieurs Alveoles qui ſont preſque de Marcaſſite, & j'ai toûjours vû que leurs Articulations étoient immédiatement appliquées les unes aux autres. Et s'il y a quelque vuide, il eſt de ſi petite conſequence, qu'il ne peut avoir ſervi qu'à contenir quelque liquide, comme il y en a dans les petits Entonnoirs du Tuyau des Plumes des Oiſeaux. Concluons que le *Nautile* de nouvelle invention, eſt peu convenable aux Phénomènes, & qu'il a été ſubſtitué ſans fondement aux dents d'Animaux de Mer & à leurs Alveoles.

Autre conjecture ſur les Belemnites, qui les met entre les Epines du dos de quelqu'Animal.

Enfin Monſieur, vous me propoſez le ſentiment de feu M. *Wolkman* (*a*), qui croyoit que les Belemnites avoient été les Epines du dos de quelques Animaux: Et pour confirmer cette idée, vous avez eu la bonté de m'envoyer le deſſein * d'un Alveole dont les Articulations tournent en ſpirale & enveloppent un *Belemnite Cylindrique*. Je dis là-deſſus: Que la figure & la ſubſtance des *Belemnites*, leur ſtructure interieure & exterieure, & leurs Alveo-

* Fig. XIII. & XIV.

Réponſe à cette Conjecture dont on montre la fauſſeté.

(*a*) *Sileſia Subterranea* GEORGII ANT: WOLKMANNI, Germanicè. Lipſiæ. 1720. 4. pag. 336. Cependant la figure qu'il donne de deux *Foſſiles* ſous le nom d'*Epine du dos d'un Animal*, n'a rien de ſemblable au *Belemnite*.

LETT. I. veoles articulés s'oppoſent tellement à cette opinion, qu'il ne faut pas même beaucoup d'attention pour en appercevoir la foibleſſe, n'y ayant abſolument aucun Animal au Monde dont l'Epine reſſemble en rien à cette Pierre. La forme des Vertebres de tous les Animaux terreſtres & aquatiques, eſt auſſi éloignée de ces Articulations ſpirales que l'épine de leur dos l'eſt de la forme des Belemnites. Les Animaux, tels que les Serpens & les Anguilles, auxquels cette ſorte de Vertebres paroît la plus convenable, ont cependant les leurs diſpoſées de la même maniere que celles des autres Animaux, quoiqu'elles ayent beaucoup plus de facilité à ſe mouvoir en divers ſens, en gardant toûjours autant qu'il eſt poſſible leur parallelisme.

Qu'eſt donc l'Alveole tourné en ſpirale avec le *Belemnite* qu'il enveloppe? Je repons que c'eſt aparemment l'Alveole de la défenſe du Poiſſon *Nahrwal*, ou d'une Corne d'un Poiſſon à écaille, peu différente de la défenſe du précédent. La défenſe de l'un, & la Corne de l'autre ſont tournées en forme d'une vis; ce qui convient très-bien à l'Alveole dont il s'agit. *Wormius* remarqua dans le Crâne d'un *Nahrwal*, que la grande défenſe en renfermoit une petite dans ſa Baſe. Cela ne peut être à moins que celle-ci ne ſoit renfermée dans l'Alveole de celle-là: Deſorte que, lorſque l'Animal perd ſa longue défenſe, en la caſſant contre les Glaces, qui ſouvent l'environnent & le ſurprenent,

nent, il lui en revient une autre avec un nouvel Alveole qui prend la place du précédent. Ceci eſt tout à fait conforme aux Règles que la Sageſſe ſuprême a mis en uſage, afin de pourvoir aux divers accidents, auxquels pluſieurs Animaux ſe trouvent expoſés. LETT. I.

Je crois auſſi que le deſſein de l'Alveole en cône recourbé aux Articulations ondoyantes, * a apartenu à quelque Dent de Baleine de l'eſpèce de celle que j'ai décrite, dont les Dents étoient ſemblables à celle du deſſein que vous avez eu la bonté de me communiquer ſous le nom de Dent de l'*Orca* ou du *Leviathan*. † Mais ce Poiſſon doit avoir les Dents fort larges & pointuës, s'il en faut croire RONDELET (*a*), qui aſſure que l'*Orca* eſt le fleau des Baleines. * Fig. XV. † Fig. XVII.

LETTRE SECONDE.

Où l'on explique la formation des Cryſtaux des Sels, du Belemnite, & de la Pierre Lenticulaire.

MONSIEUR,

SI tout ce que j'ai eû l'honneur de vous dire, dans ma précedente, prouve, comme j'en ſuis perſuadé, que le *Belemnite*. LETT. II.

(*a*) RONDELET *de Piſcibus*. Lib. XVI. Cap. XIII. pag. 483. & 484. Lugduni. 1554. fol.

LETT. II.

nite & la *Pierre Lenticulaire* ou *Numiſmale*, ſont des productions du Régne Animal ; ne ſeroit-il pas convenable, de conſiderer la maniere en laquelle ces Dents & ces Couvercles ont été formés, afin de paſſer enſuite à l'examen du Mechaniſme organique, qui me paroit n'avoir pas encore été aſſez developpé ?

Précautions convenables à l'étude de la Phyſique.

Quoi qu'aucun Homme ne puiſſe ſe vanter d'avoir jamais vû comment ſe forment les parties des Plantes & des Animaux ; il n'eſt pas abſolument impoſſible d'en connoître quelque choſe par la Raiſon ; pourvû que l'on ne decide pas trop précipitamment & qu'on ſuive les Phénomènes avec beaucoup de précaution & d'exactitude, afin de ne pas avancer des Conjectures hardies & inſoutenables, qui donnent ordinairement à gauche & font, par conſequent, perdre de vuë la Verité.

Pour mieux réuſſir dans une Entrepriſe auſſi difficile, & qui a occupé les Philoſophes de tous les Siécles, ſans que leurs découvertes ayent, ſi je ne me trompe, ſuffiſamment répondu à la loüable peine qu'ils ſe ſont donnée ; Je croi qu'il faut ſuivre une route, à laquelle ils n'ont peut-être pas aſſez penſé : Je veux dire qu'il faut d'abord commencer par le plus ſimple, avant que de paſſer au plus compoſé, remonter au Régne Minéral, avant que de deſcendre aux Plantes & aux Animaux.

Il ne s'agit point ici de découvrir en détail comment s'eſt formée cette varieté infinie de Molecules différentes, qui com-

compoſent les Parties ſolides de notre Globe, & qui ſont proprement ce qu'on appelle le Régne Minéral. Cela demanderoit une diſcuſſion qui n'eſt pas de ce lieu & qui pourroit peut-être avoir place dans l'*Eſſai d'une nouvelle Théorie de la Terre*, auquel vous ſavez que je travaille depuis long-tems. Il ſuffira pour le but que je me propoſe à préſent d'expliquer d'une maniere abrégée, comment ſe ſont formés les Mineraux, qui ont, à cauſe de leur figure reguliére, beaucoup d'analogie avec les Plantes. LETT. II.

La formation de ces productions Minérales, quoique purement accidentelle, s'eſt faite en trois maniéres. La premiére & la plus générale, n'a eû lieu, que, quand le fluide dans lequel toutes les particules de la Terre étoient différemment agitées, venant à s'exhaler, à s'exprimer, & à perdre de ſon mouvement, donna par-là le tems à ces particules, de ſe lier & de compoſer une infinité de Bancs de *Terre*, d'*Argile*, de *Marne*, de *Craye*, de *Tuf*, de *Sable*, de *Grais*, de *Cailloux*, de *Pierres*, d'*Ardoiſe*, de *Roc* & de *Marbre*. Elles produiſirent en même-tems des Cryſtalliſations de toute eſpèce, qu'on peut réduire à deux Claſſes: Les *Sels* & les *Pierres* plus ou moins dures, qu'on connoit ſous les noms de *Flueurs*, *Selenites*, *Cryſtaux*, *Marcaſſites* & *Pierres précieuſes*.

Maniere générale de la production des Mineraux; & particuliement des Cryſtalliſations.

Toutes les Cryſtalliſations qui ſont entierement renfermées dans différents Lits, n'ont point d'autre origine que celle que

Premiére eſpèce de Cryſtalliſation.

LETT. II. leur procura la Condenſation des Lits mêmes. Voici comment.

L'eau mêlée d'air qui avoit été leur vehicule s'exprimant de tous côtés à meſure que ces Couches prenoient la place qu'elles occupent préſentement, & qu'elles achevoient de ſe condenſer, emmena une grande quantité de molecules Cryſtallines, dont les moins diſſoutes s'allierent en traverſant la Couche, & y formerent des veines; les autres ſuivirent l'eau & s'introduiſirent dans des vuides, qui ſe formoient dans les Couches mêmes par la varieté des efforts environnants. Et c'eſt dans ces vuides où ces particules ont fait ces belles Cryſtalliſations attachées en tout ſens aux Cavernes, qui les renferment, comme le *Tartre* dans les Tonneaux.

D'autres mêlées avec une quantité de ſable extrémement menu, ou de terre fort fine, ſe ſont liées autrement & ont formé des Cryſtalliſations ſolitaires, qui n'adherent nulle part. Mais l'agitation du Fluide & de ces molécules n'étant pas aſſez déterminée, ni par le mouvement général du fluide, ni par le mouvement particulier des molecules, les productions qui en ſont les effets, même les plus parfaites, n'ont pû manquer de porter des marques évidentes de l'irregularité de leur origine. C'eſt là la raiſon pourquoi de tous les Cryſtaux qu'il y a au Monde, il n'y en a peut-être pas une ſeule pièce dont les côtés ſoient parfaitement égaux, quoi qu'elles ſoient toutes héxagones.

La

LETT. II.

Seconde espèce de Cryſtallisation, ou formation des Stalactites.

La ſeconde maniere dont ſe forment les productions minerales, qui imitent les Plantes, a toujours lieu. Elle ſe fait par le moyen de l'Eau, qui coulant à travers les Bancs de Terre, ou par les fentes des Rochers, ſe charge de particules *Tartareuſes*, *Nitreuſes*, *Selenitiques*, ou *Cryſtallines*, & deſcend goute à goute dans des Cavernes on dans des endroits voutés, au haut desquels ces goutes demeurent ſuſpenduës, pour donner le tems aux petites particules de ſe lier en rond, à meſure que les goutes s'ouvrent par embas & laiſſent échaper l'air. Cela produit d'abord des Tuyaux, qui s'allongent peu à peu & groſſiſſent par l'Addition de nouvelle matiere, qui s'unit par Couches à la précedente. Les Tuyaux ſe rempliſſent enſuite d'autres molecules, & il s'en forme enfin des Cylindres, différens en longueur & en groſſeur, outre une infinité, d'autres figures bizarres, ſelon que l'eau & la terre fine qui s'y mêle ſouvent, abondent plus ou moins, & que la différente diſpoſition du roc permet à l'eau de s'écouler. C'eſt-là l'origine des *Stalactites*, que l'on croit communément être de l'eau petrifiée, comme il a été remarqué, & que M. *Tournefort* transforma en Arbres, quand il eût vû la fameuſe *Grotte d'Antiparos*. Ceux qui ne ſont pas à portée de viſiter les Lieux où cette pierre ſe forme, n'ont qu'à voir des Caves Goutieres & des voutes ſous d'anciennes fortifications, ils y trouveront des tuyaux de Salpêtre, & y verront la Méchanique curieuſe qui s'exer-

LETT. II.

en grand dans les Cavernes des Montagnes.

Quant aux *Incruſtations*, tous les Phyſiciens ſavent, qu'elles ſe font, par l'union des particules tartareuſes que les fontaines Minérales amènent, & qu'elles dépoſent ſur toute ſorte de Matieres qui ſe trouvent ſur leur paſſage.

Troiſiéme eſpèce de Cryſtalliſation, ou formation des fleurs Salines.

La troiſieme & derniére maniere en laquelle ſe font ces Concretions cryſtalliſées, eſt propre aux *Sels*. Elle arrive dans les Mines, lorſque l'air chargé de vapeurs aqueuſes s'y introduit & y ſéjourne quelque tems. Il diſſout ordinairement quantité de particules ſalines qui ſe trouvent mêlées avec la matiére du roc & il s'en fait enſuite des dépôts, ſoit aux côtés, ſoit au haut des Boyaux de la Mine où elles forment peu à peu pluſieurs Cryſtalliſations, qu'on ne doit pas confondre avec celles qui ſont auſſi anciennes que les Rochers d'où l'on tire les Mineraux & les Métaux; Leur différence eſt aſſez viſible, pour qu'on les puiſſe diſcerner facilement. Les prémieres ne paroiſſent ordinairement qu'en petits filets à peu près comme ceux des Sels volatiles qui s'attachent aux parois du Recipient, quand on les diſtile par la Retorte. Elles n'occupent auſſi que les parois ou les voutes des endroits, où l'air humide ſe trouve, & jamais les lieux ſecs de la Mine. Les dernieres Cryſtalliſations au contraire, forment, comme il a été déja remarqué, de plus groſſes maſſes toujours enclavées dans le roc même où elles en occupent les interſtices, comme ne fai-

faiſant qu'un ſeul Corps avec la Mon- LETT. II.
tagne.

Les Loix générales du mouvement & la figure des Molecules qui compoſent ces curieuſes productions minérales, ſuffiſent pour expliquer méchaniquement leur formation. On pourroit réduire ces Loix à la ſeule Péſanteur, qui eſt un effet immédiat de la Conſtruction Syſtématique du Monde.

Perſonne n'ignore que les *Sels* ſe diſſolvent dans l'eau commune, & qu'il arrive la même choſe aux *Mineraux* & aux *Métaux*, quand on les met dans différents Menſtruës. Les particules de tous ces Corps ſolides ſe ſéparent alors aiſément, & leur péſanteur décroit en Raiſon triplée de la diminution de leur Diametre, à meſure que leur ſuperficie ne décroit qu'en Raiſon doublée, ce qui fait que ces Menſtruës ſoutiennent toutes ces particules & ne compoſent qu'une même maſſe liquide. Mais cet état n'eſt point permanent. Les Molecules qui ne ſauroient perdre entierement leur figure, ſe rallient peu à peu dans le fluide même, lorſque ſon mouvement ſe rallentit, ou qu'il s'en exhale une partie, & leur péſanteur augmente dans les mêmes proportions. Elles ſe précipitent alors, ou en forme de poudre, ou elles ſe cryſtalliſent & tombent enſuite au fond ou s'attachent aux côtés du vaſe qui les contient. Le mouvement ayant été ainſi changé, fait que d'autres particules ſe lient encore & ſe vont unir aux précédentes, & forment,

Effets des Diſſolutions ſur les Sels & les Metaux.

LETT. II.

ment, ou un ſimple ſediment, ou pluſieurs Cryſtaux. Cela même arrive ſi l'on ajoûte un nouveau liquide au précédent, qui fait d'abord précipiter les Molecules qui nageoient auparavant.

Les Concretions régulieres dont nous parlons, ne ſe formeroient jamais, ſi les Molecules dont elles ſont compoſées, n'avoient des figures déterminées. Les Philoſophes en conviennent bien; mais ils ne ſont pas d'accord ſur les figures originales ſoit des Sels, ſoit des Cryſtaux. Je vais vous en dire mon ſentiment, puiſque la matiére que je traite l'exige indiſpenſablement. Je commence par la figure hexagone que le Cryſtal de Roche affecte toûjours. Cette forme du Cryſtal a fait, comme vous ne l'ignorez pas, le ſujet de l'admiration & de la recherche de tous les Phyſiciens anciens & modernes. Je ne m'attacherai pas à rapporter leurs différentes opinions là-deſſus, puiſque cela ſeroit inutile, & peu convenable à mon deſſein. Il ſuffira de remarquer que le ſentiment le plus général eſt, que les petites particules du Cryſtal ont la même figure que les grandes pièces; & M. *Leuwenhoek* a prétendu le prouver par ſes admirables Microſcopes. Cependant il s'eſt trompé; car ces Prismes hexagones viennent d'une infinité de Triangles équilateraux d'une petiteſſe extrême. J'en appelle à l'examen de tous les Curieux qui en ont dans leurs Cabinets de ceux qui n'ont point été paſſés ſur la Meule.

Figure des particules integrantes du Cryſtal de Roche.

Ils

Ils verront, s'ils veulent s'en donner la peine, à l'œil ou avec une Loupe, ces petits Triangles qui paroiſſent plus ou moins ſur les ſix côtés du ſommet pyramidal des Cryſtaux & qui réünis dans un nombre ſuffiſant, forment les grands Triangles dont les Baſes, que le Liquide qui les environne contraint de s'approcher en rond, produiſent l'hexagone même avec cette eſpèce de Lignes transverſales plus ou moins marquées ſur tous ſes côtés, depuis chaque triangle en deſcendant, dans ceux qui ſont attachés au Roc, & depuis un triangle à l'autre, dans ceux qui ſont terminés en deux pyramides à peu près égales.

LETT. II.

Comment on peut s'aſſurer de la vraie figure des molecules Cryſtallines qui forment l'hexagone du Cryſtal.

Si le Cryſtal eſt, ſans contredit, l'un des plus admirables Foſſiles à cauſe de la régularité ordinaire de ſa figure hexagone ; il l'eſt encore davantage par le ſpectacle curieux du nombre infini de ſes petits Triangles. Il y en a de ſi petits, qu'il faut un bon Microſcope pour les appercevoir, & l'on voit alors avec ſurpriſe que ceux qui paroiſſent à l'œil, ſont compoſés d'autres beaucoup plus petits. Cela fait qu'on y en trouve d'Iſoſceles & pluſieurs dont on n'apperçoit que tant ſoit peu l'un des côtés. Ceci a lieu principalement aux bords des grands Triang'es, parce qu'alors ils ſont tous terminés par le grand côté, où ils ſe perdent. Dans la varieté de leurs poſitions, il n'y en a jamais aucun dont la pointe ſoit tournée à contre-ſens *. Enfin toutes les variétés que peut produire un nombre prodigieux de petits Triangles poſés à côté ou au deſ-

Singularités du nombre infini des petits Triangles qui compoſent les Cryſtaux.

* Fig. XVIII.

LETT. II. deſſus les uns des autres, ſe trouvent ſur les faces des pyramides du Cryſtal dont il n'y a pas une qui ne préſente une nouvelle ſcene.

Il ne faut pas cependant prétendre qu'abſolument on puiſſe voir ces petits Triangles ſur tous les Cryſtaux. Il y en a où ils paroiſſent à l'œil, d'autres où il faut une Loupe, il faut même tourner le Cryſtal en divers ſens, afin de les appercevoir, parce que leur extrême ſubtilité & la transparence de la pierre les empêchent de paroître. Il peut auſſi y en avoir ſur leſquels on ne ſauroit les trouver, puis que dans la formation de quelques Cryſtaux, la matiére a pû être ſi pure, & les Triangles ont pû s'unir avec tant de régularité, qu'ils ont formé une belle glace preſque auſſi unie que celle de ceux qu'on a paſſés ſur la Meule, comme cela ſe pratique à Milan. De même on ne peut que fort rarement appercevoir les petits Triangles des Cryſtaux à deux pointes : La raiſon de cela eſt, que cette ſorte de Cryſtal s'eſt formé parmi du Sable très-fin ou entre une terre impalpable, ce qui a cauſé plus d'irregularités à ſes Quilles, principalement dans celles qui ont quelque longueur.

On fit la déconverte de la figure originale des particules du Cryſtal.

Je fis cette découverte ſur pluſieurs pièces de Cryſtal de Roche que j'achetai d'un Paiſan en paſſant à *Spluguen* (*a*) l'an mil ſept cens dix. Tous ces Cryſtaux avoient les petits Triangles fort bien marqués.

(*a*) Gros Bourg au pié d'une Montagne des Griſons, d'où l'on paſſe dans le Comté de *Chiavenne*, quand on va ſe rendre à Bergame, ou à Milan par le Lac de *Côme*.

qués. Et l'année d'après Monſieur *Monti* nôtre ami, à préſent Profeſſeur en Botanique & en Hiſtoire naturelle à Bologne, m'envoya à Veniſe, où j'étois alors, quelques Curioſités naturelles; entre leſquelles il ſe trouva une pièce de Cryſtal des plus curieuſes, parce que, quoi qu'elle n'ait preſque que le ſommet, l'on y voit les grandes Tables triangulaires qui ſe ſuccedent l'une à l'autre en forme de Couches, ſeparées par une eſpèce de terre ou de pouſſiere très-fine d'un jaune pâle (*a*). LETT. II.

Voyons maintenant à quoi nous ménera cette découverte. Prémierement il paroit de là, que l'Origine du Cryſtal n'eſt point différente de celle de toutes les Cryſtalliſations ſans exception, ſoit naturelles, ſoit artificielles: Secondement que la facilité avec laquelle je vais expliquer tous les Phénomènes qu'on remarque dans la formation du Cryſtal, convient exactement à celle de tous les autres Corps cryſtalliſés.

Explication des principaux phénoménes, qui paroiſſent dans la formation du Cryſtal.

Les principaux Phénomenes du Cryſtal ſont de trois ſortes. La premiére eſt, que la groſſeur de chaque Quille de cette pierre eſt auſſi égale qu'il eſt poſſible, depuis ſa Baſe juſqu'où commencent les Faces triangulaires: La ſeconde, que les pièces du Cryſtal ſont ſouvent inſérées & quelquefois entrelacées les unes dans les autres: La troiſiéme enfin eſt, que les Tables ou les Faces des Pyramides changent leurs côtés avec tant de variété qu'il eſt rare

(*a*) Ces Cryſtaux ſont dans la Bibliotheque de Géneve.

LETT. II.

rare d'en trouver dont les grands Triangles ſoient égaux.

Pour donner la raiſon de tous ces Phénomènes & de quelques autres dont j'aurai occaſion de parler dans la ſuite, il faut remarquer d'abord, que les petits Triangles qui compoſent le Cryſtal & toutes les particules qui forment les autres Corps cryſtalliſés, peuvent s'unir ou ſe lier entr'elles par leurs Baſes, par leurs côtez & par leurs Plans, ſans quoi il ſeroit abſolument impoſſible qu'elles puſſent jamais compoſer des Maſſes régulières. Et ſi cela n'arrive pas toûjours, c'eſt que la place dans laquelle ſe forme la Cryſtalliſation, ou le mouvement violent du Liquide, l'empêche.

Raiſon de la différente groſſeur des prismes hexagones.

La raiſon donc de la groſſeur des quilles du Cryſtal qui eſt attaché au Roc, eſt priſe de celle des petites Pyramides qui ſe ſont trouvées ſéparées en forme de pointe de Diamant hors du Rocher, ou de l'eſpèce de Matrice ou Couche Cryſtalline qui y adhere, comme la Pierre à vin adhere aux Tonneaux. Les autres particules qui nageoient dans le vuide de la Caverne, s'uniſſant d'abord en divers Triangles & rencontrant dans la Circulation du fluide les pointes pyramidales, s'y ſont attachées, & ont ainſi formé peu à peu des quilles de différente groſſeur, proportionnées à la quantité de la matiére. Et quelqu'irrégularité apparente, qu'il y ait ordinairement dans la Maſſe de la Couche cryſtalline adhérente au Rocher, cela n'empêche pas néanmoins que, comme les

les petits triangles ſe joignent reguliére-ment autant qu'il eſt poſſible, quoi qu'on ne puiſſe appercevoir les pyramides dans leur quantité prodigieuſe réduite en Maſſe: Cela, dis-je, n'empêche pas qu'elles ne paroiſſent dès qu'elles ont aſſez de place pour ſe ſéparer, & c'eſt de leurs divers diametres, que dépend celui des longues quilles ou Cylindres héxagones dont il s'agit. Rien ne confirme mieux, ce que je viens de dire, que celles qui ont crû enſemble enchaſſées par leurs côtez l'une dans l'autre, puiſque les triangles qui ont ſervi, par exemple, à la plus groſſe, n'ont jamais changé pour groſſir ſa Compagne nonobſtant leur contiguité.

Comment ſe ſont formés les Cryſtaux à deux pointes.

Quant à la groſſeur des Cryſtaux qui ont les deux pointes terminées en pyramide, elle vient de ce que pluſieurs petits triangles, en une quantité plus ou moins grande, ſe ſont d'abord unis par leurs baſes oppoſées. Ceux-ci ſe ſont formés dans le Liquide avant que de tomber au fond. Et comme il y en a d'aſſez groſſes pièces de cette eſpèce, il faut que la quantité de terre ou de ſable très-fin qui étoit mêlée avec l'eau, aidât à les ſoutenir pendant autant de tems qu'il en falloit, pour faire que les petits triangles s'attachaſſent aux plans des pyramides, ou que les Quilles étenduës laiſſaſſent aſſez de vuide par leurs ſommets, afin que le liquide pût circuler avec les petits triangles autour de celles qui étoient tournées vers le fond. Auſſi les irregularités qui ſont ordinaires à cette eſpèce de Cryſtal, n'ont point

LETT. II.

point d'autre cauſe, comme on l'a déja dit.

D'où viennent les varietés qui paroiſſent dans l'union de pluſieurs quilles de Cryſtal.

Ceux qui ſont entrelaſſés en divers ſens, n'ont point d'autre raiſon particuliere de leur formation, ſi ce n'eſt, que leurs baſes ſe ſont trouvées plus ou moins tournées, par la direction que leur donnoit celle des autres pyramides qui les environnoient, & que les petits triangles qui ſont enſuite ſurvenus ont néceſſairement ſuivi toutes ces différentes directions. Ce qui a fait, qu'il y en a d'enchaſſés par l'une des pointes l'un dans l'autre, c'eſt qu'un de ces Cryſtaux, s'eſt arrêté par l'un de ſes plans, ſur celui de l'autre, en tombant par ſon propre poids, ou par une trop grande proximité des plans de deux petites pyramides déja commencées & tournées à contre-ſens. Après quoi de nouveaux triangles ont continué à former en même tems la quille qui eſt en partie enveloppée & celle qui l'enveloppe.

Pourquoi les plans des pyramides du Cryſtal different ſi fort entr'eux dans la même quille.

La varieté qu'ont les côtés des Pyramides, qui eſt le troiſiéme Phénomène remarquable des Cryſtaux, n'eſt ordinairement ſenſible que vers l'endroit où finit le Cylindre hexagone. La raiſon de cela vient de l'inégalité des côtés de l'hexagone même. Tandis que les Molécules Cryſtallines ſont en aſſez grande abondance, le Cylindre ſe forme avec une grande régularité, à ces différences près; mais lorſque la quantité de la matiére vient à diminuer, les plans qui ont le plus de diametre en retiennent pour cela même davantage, & ces triangles empiétent alors

ou

ou ſur les deux côtés oppoſés, ou ſur un ſeul : Celui-ci empiéte à ſon tour ſur ſon voiſin, & ainſi de ſuite. On voit quelquefois avec admiration cette Alternative, juſque là que ſouvent l'un des triangles diſparoit, laiſſant ſa place aux autres. Cela eſt néanmoins aſſez rare dans les grands Cryſtaux, y en ayant peu qui ne retiennent leur figure, au moins dans la forme d'un petit triangle, juſqu'à la pointe de la pyramide. Cette varieté dépend au reſte, dans ſes directions, de la poſition primitive du Cylindre. On peut même aſſurer que cette poſition des premiéres pyramides, par rapport au Rocher & à l'égard les unes des autres, fait la raiſon de la différence de leur longueur. Il eſt très-facile, en ſuivant les principes que j'ai poſés, d'expliquer tous les autres Phénomènes qui ſe rencontrent dans le Cryſtal, comme par exemple, les défectuolités ſoit exterieures ſoit intérieures, qui tirent leur origine des matiéres hétérogenes qui ont empêché les petits triangles de s'unir d'une maniére convenable. Je ne m'étendrai pas là-deſſus, puiſque je n'ai prétendu parler de la formation du Cryſtal, qu'autant que cela ſert au but que je me ſuis propoſé de traiter de la formation des *Belemnites* & de la *Pierre Lenticulaire*, & d'expliquer à leur occaſion le Méchanisme organique.

LETT. II.

Raiſon de la différente longueur des Prîmes du Cryſtal.

D'où viennent les defectuoſités de pluſieurs Cryſtaux.

Pourquoi les petits Triangles ne s'attachent point aux côtes de l'hexagone, mais ſeulement ſur les plans des pyramides placées au haut du Cryſtal.

Si les particules qui compoſent le Cryſtal ne s'attachent point aux côtés de l'hexagone qui ſont quelquefois fort unis, bien qu'ordinairement ils ſoient rayez; ſi

LETT. II. au contraire elles s'attachent toujours aux plans des triangles des Pyramides ; c'eſt que l'eau, l'air & une matiere encore plus ſubtile, qui donne le mouvement aux particules de l'eau, paſſant rapidement entre les plans de ces triangles, produit à leur égard le même effet que le frottement ſur la ſuperficie polie des Corps Electriques. Elle met en mouvement leurs particules & celles de la matiére liquide qui les environne, & ainſi les preſſe & les unit fortement enſemble par une eſpèce de tourbillon, qui fait proprement ce qu'on appelle l'*Attraction* dans le ſentiment de Mr. *Newton* ; les *mouvemens conſpirans* chez Mr. *Leibniz*, & *la preſſion* ou l'*Equilibre de l'Ether* dans le P. *Malebranche* (*a*). Il y a donc *Attraction* ou ce mouvement par lequel les particules s'approchent l'une de l'autre. Il y a *mouvement conſpirant*, que l'on peut comparer à celui des Soldats lorſqu'ils ſe ſerrent pour mieux réſiſter à l'Ennemi. Il y a encore *preſſion de l'Ether* qui environne ces Molecules, & ſeconde leur propre mouvement. C'eſt comme ſur la terre, où tous les Corps qui s'y meuvent, tomberoient à la renverſe ſi l'Atmoſphere de l'Air, leur vehicule naturel, ne les ſoutenoit par ſon Equilibre. Cependant cette admirable Méchanique vient originairement de la premiére Conſtruction du Monde & de l'ordre que la Sageſſe divine y a mis

(*a*) Voyez les Queſtions XXI & XXXI. de l'Optique de M. Newton. Lettres de M. Leibnitz à M. Hartſoeker, Journ. de Trevoux. 1712 Diſcours de la lumiere dans le IV. Tome de la Recherche de la Verité, derniere édition de Paris. 1712. 12.

mis, afin que l'Univers ſubſiſtât dans un Syſtême lié, dont les parties dépendent les unes des autres dans le total de leurs opérations, quoique chacune ait une maniére d'operer, différente de celle de toutes les autres. LETT. II.

Poſſibilité d'accorder la preſſion infinie de l'Ether du P. Malebranche, & l'Atraction de M. Newton avec les mouvemens conſpirans de M. Leibniz.

On peut donc concilier les diverſes opimons des plus célèbres Philoſophes modernes ſur ce ſujet. L'*Attraction* de Mr. *Newton* n'eſt point une qualité occulte. Les *mouvemens conſpirans* de Mr. *Leibniz* ne ſont pas un ſimple repos, ni un repos rélatif; & la *Preſſion de l'Ether* du P. *Mallebranche*, n'eſt point un effet propre de ce Liquide, qu'entant qu'il eſt lié avec la conſtruction du Monde même. Ces Philoſophes ont dit vrai; mais l'origine de toutes ces merveilles n'eſt point méchanique quoiqu'elles s'exercent méchaniquement, parce que, comme on l'a remarqué, la conſtruction du Monde vient de la Sageſſe & de la Puiſſance de Dieu. Auſſi Mr. NEWTON n'a jamais nié que l'*Attraction* ne pût être expliquée méchaniquement, bien qu'il n'ait pas déterminé par quel moyen elle s'éxecute. Mr. LEIBNIZ bien loin de nier la force des Corps environnans, il l'a expreſſement admiſe; & le P. MALEBRANCHE ſuppoſe, que la *force de l'Ether* vient d'une preſſion preſque infinie, qui ne peut être expliquée raiſonnablement, que par la ſtructure ſyſtématique de l'Univers.

Formation des Sels & quelle eſt la figure de leurs particules intégrantes.

Rien n'eſt plus facile que d'apliquer aux *Sels* ce qu'on a dit du *Cryſtal de Roche*. Les Savans qui ont raiſonné avec quelque exactitude ſur la figure des par-

LETT. II.

ticules intégrantes des Sels, n'ont eû aucun égard aux Métamorphoſes curieuſes que ces Corpuſcules, comme des *Protées*, ſubiſſent lorſqu'ils ſont réduits en maſſe, ou qu'ils forment des incruſtations, & des congelations; qu'ils ſe manifeſtent en fleurs, ou qu'ils ſont tumultueuſement cryſtalliſés &c. Ils ont fondé leurs Conjectures ſur ce que dans les Cryſtalliſations réguliéres, le ſel commun devient *Cubique*; le Vitriol *Rhomboïde*, l'Alun de Roche *Octaëdre*, & le Nitre *Hexagone*. Et comme les figures du Sel commun & du Vitriol ſont les plus ſimples, il n'a pas été difficile à Mr. GUILLELMINI de décider que leurs Molecules integrantes ſont ſemblables à leurs Cryſtaux.

Maniére dont ſe forment les Cubes du Sel commun.

La maniére dont ſe forment ces deux Sels confirme la penſée de cet Auteur. En effet la Cryſtalliſation du Sel commun ſe fait par l'union des ſurfaces quelconques de deux Cubes égaux, compoſés d'une infinité de Molecules de même eſpèce, qui ont ſubitement concouru à s'unir par leurs plans pour former ces Cubes, dont les dimenſions différent, ſelon l'étenduë que les particules infiniment petites avoient priſe, en s'uniſſant d'abord, comme nous avons vû qu'il arrivoit au Cryſtal de Roche.

Comment ſe forment les Cryſtalliſations reguliéres du Vitriol.

Cela eſt beaucoup plus ſenſible dans le Vitriol, qui ne differe preſque du Sel commun qu'en ce qu'il a des Angles aigus & des Angles obtus, étant à peu près un *Parallelipipede Rhomboïde*. Il paroit manifeſtement que les Cryſtaux du Vitriol de Cypre, ſe ſont formés par deux plans

plans oppoſés continués en même ſens & qui s'éloignent en diminuant inſenſiblement de diametre *. C'eſt là la raiſon pourquoi les côtés des Cryſtaux de cette eſpèce de Vitriol, ſont ordinairement terminés, chacun par trois plans parallelogrammes à Angles obliques. Et comme les deux plans principaux par où ſe forme le Cryſtal gardent un parallelisme auſſi constant qu'il ſe puiſſe, & que les Molécules tournent toujours leurs Angles de même côté, il arrive que ces Cryſtaux, ordinairement un peu épais, ne peuvent être aiſément ſéparés, que par la Diagonale. LETT. II. * Fig XIX.

Conformité du Vitriol avec le Cryſtal d'Iſlande ou le Selenite.

Cette maniere de ſe fendre du Vitriol répond aſſez juſte, aux plans paralleles à l'un des côtés du *Cryſtal d'Iſlande*, par où il ſe fend, ſelon l'obſervation de Mr. *Newton* (*a*). Au reſte, cette diſpoſition qui a fait ſoupçonner à ce grand Homme, qu'il devoit y avoir une vertu *Polaire* dans les parties de ce Cryſtal, n'eſt, à mon avis, que l'action de ces Molécules déterminée par leur figure & par l'action des fluides qui les environnent. Je penſe auſſi que les parties de la Lumiére pourroient bien s'accommoder à cette diſpoſition du Cryſtal, ſans que leurs côtés ſoient tels que Mr. *Newton* les conçoit. L'exemple des Sels paroit le prouver; puiſque leurs figures originales n'empêchent pas, qu'elles ne produiſent des effets qui ſemblent ſuppoſer des diſpoſitions toutes différentes. C'eſt à cet égard que j'ai appellé leurs Corpuſcules des *Protées*. Il eſt vrai que cet-

(*a*) *Optique de* Mr. NEWTON, Queſtion XXV.

LETT. II.

cette Obſervation n'emporte point que les Molecules de la Lumiére n'ayent pas une figure déterminée; mais nous ne ſaurions encore aſſurer préciſément quelle elle eſt.

Les particules de l'Alun ſont de figure pyramidale quarrée.

Quant aux Molecules de l'*Alun de Roche*, elles ſont néceſſairement de figure pyramidale. Si elles étoient *Octaëdres*, jamais elles ne pourroient s'unir pour compoſer un grand Cryſtal de la même figure. Ces Molécules ne ſont pas non plus des triangles à pointe abatuë, comme Mr. *Homberg* le ſoupçonnoit; car elles compoſeroient alors un Hexagone au lieu d'un Octaëdre, qui eſt formé de deux pyramides oppoſées, comme Mr. *Guillelmini* l'a fort bien remarqué.

Cryſtalliſation curieuſe qui le prouve.

J'ajoûterai pour confirmer cette verité, que j'ai trouvé dans une Cryſtalliſation de ce Sel en gros Cryſtaux, dont la Concretion s'eſt faite en forme pyramidale ou approchant, que leurs Baſes ſont formées par le concours d'une infinité de Molécules qui ont produit par leur union, un quarré ſillonné * par les baſes des petites pyramides, & diviſé par deux Lignes creuſes, en quatre triangles équilatéraux. Ces Cryſtaux qui ont acquis de l'irregularité dans leur accroiſſement ſont ceux dans la Concretion desquels d'autres Molécules ont pris place entre les triangles de la baſe, & ont fait de nouveaux triangles irreguliers, ce qui a produit plus ou moins de confuſion dans la formation des pyramides. Il y a eû dans la même Cryſtalliſation quelques Cryſtaux de moindre volume

* Fig XX. & XXI.

lume qui ſont Octaëdres, mais avec cette ſingularité, qu'ils ne ſont véritablement que des Carcaſſes d'Octaédre; c'eſt-à-dire, qu'il n'y a preſque que les côtés qui ſe ſoient élevés en pyramide, leurs plans n'étant qu'un peu ébauchés. LETT. II.

Enfin pour une derniere preuve, il ſe trouve heureuſement que l'on apperçoit à l'œil & ſans peine avec une Loupe, les petites pyramides ſur les plans de la grande, comme l'on voit les triangles ſur le Cryſtal de Roche. On y remarque une ſeule différence; c'eſt que ces petites pyramides n'étant pas auſſi étroitement unies que les triangles du Cryſtal, elles laiſſent entre leurs côtés de petits triangles creux, dont la pointe tourne à contre-ſens, parce que la baſe d'une petite pyramide ſuperieure n'eſt ſoutenue que par la pointe de celles qui ſont dans le rang inferieur. Ce que je viens de raporter ſur l'Alun, ſuffit pour démontrer que les particules de ce Sel ſont de figure pyramidale.

Les Molecules du Nitre ſont de petits triangles équilateraux.

Il n'eſt pas ſi facile de décider quelle eſt la figure des parties du *Nitre*. Mr. *Guillelmini* conjecture qu'elles ſont triangulaires, & Mr. *Homberg* croit que ce ſont de longues Aiguilles. Je m'étois déterminé pour de petits prismes hexagones: Mais ayant fait de nouvelles Obſervations, j'ai trouvé enfin que les particules integrantes de ce Sel ſont de petits triangles équilateraux. Les raiſons qui me le perſuadent ſont 1. Que ſi les lignes transverſales de la baſe des grandes tables triangulaires qui forment les Prismes hexa-

LETT. II. gones ne paroiſſent pas ſur les plans de leurs côtés, comme dans le Cryſtal, leurs terminaiſons ſont très-viſibles mêmes au travers des Prismes, dans leur vuide interieur. Elles y produiſent des ſillons, qui ſeparent très-ſenſiblement les tables les unes des autres; & y forment une eſpèce d'Echelle de rélief * diverſement inclinée, qui regne le long des Hexagones juſques aux endroits où ſe réuniſſant, elles les terminent par des triangles plus ou moins parfaits, ſelon que les tables ont empiété les unes ſur les autres, comme il arrive au Cryſtal. 2. Que l'on voit avec une Loupe les petites lignes creuſes aux divers pores ſur les Tables triangulaires qui terminent l'Hexagone du Nitre, & ce n'eſt que le nombre prodigieux de petits triangles ſemblables à de la pouſſiere, qui s'étant jettés aſſez irregulierement ſur les plans des Prismes, empêchent qu'on n'aperçoive ces lignes, qui ſans cela ſeroient aſſez marquées. Ceci arrive auſſi quelquefois au Cryſtal, ce que j'avois oublié de dire, en parlant de la maniere dont il ſe forme. 3. Qu'enfin les petits triangles équilateraux peuvent être vus ſur les Tables du haut du Nitre, mais il faut qu'armé d'une bonne Loupe, on les examine à la lumiere de la Chandelle, le jour n'y étant point propre à cauſe de la transparence de ce Sel. C'eſt auſſi la raiſon pourquoi les triangles du Cryſtal, & les pyramides de l'Alun paroiſſent beaucoup mieux de Nuit.

* Fig. XXII.

Il paroit que les figures déterminées des Mo-

Molécules des Sels & du Cryſtal, ne peuvent être raiſonnablement attribués qu'à la Sageſſe ſuprême, qui les a formées ainſi dès le commencement. On y aperçoit même des traces de la liberté de Dieu, car ces triangles, ces pyramides &c. ne ſont point les Corps reguliers connus des Geometres dont *Platon* penſoit qu'étoient compoſés les élemens; ce qui avoit donné lieu à *Plutarque* de ſoutenir qu'il y avoit cinq Mondes, comme il y a cinq Corps reguliers. Les différens effets des Corpuſcules de même figure comme du Nitre & du Cryſtal prouvent néceſſairement la même Verité. C'eſt-à-dire que la Sageſſe divine a inſtitué les choſes conformément au but qu'elle ſe propoſoit. Quant aux Phénomènes qui accompagnent la Cryſtalliſation des Sels, ils ſe raportent tellement à ceux du Cryſtal, qu'il eſt inutile de s'y arrêter après ce que l'on a dit là-deſſus. Ce qui fait leur plus grande différence, c'eſt que les Sels contiennent beaucoup plus d'air & d'Ether que le Cryſtal, & c'eſt auſſi delà ſans doute, que viennent leurs divers effets, qu'il ſeroit trop long de raporter ici. LETT. II.

Penſées ſur l'organiſation de tous les Corpuſcules de l'Univers.

S'éloigneroit-on beaucoup de la Verité, ſi l'on diſoit que les Molecules qui ſont de figure *Triangulaire* dans le Cryſtal, dans le Nitre, dans le Diamant & dans pluſieurs autres Pierres précieuſes; *Rhomboïdale* dans le Selenite; *Cubique* dans le Sel, *Rhomboïde* dans le Vitriol; *pyramidale* dans l'Alun, & d'autres figures déterminées dans toutes les Matiés ſimples, ſont des Corps

LETT. II. organisés de diverses Classes, qui varient entr'elles autant que celles qui sont connuës sous le nom de Plantes, d'Insectes, d'Oiseaux, de Poissons & d'Animaux; Et que, comme la fonction des premiers, est infiniment différente de celle des derniers, leur organisation est aussi infiniment plus simple, quoi qu'accompagnée d'un principe de force, qui produit les petits mouvemens d'adhesion entre ceux de même espèce, qui mêlez ensuite avec d'autres corpuscules font des Masses plus ou moins solides & reguliéres selon que leurs figures & leurs mouvemens s'accordent ensemble. Ceux à qui la Physique est bien connuë ne trouveront pas fort étrange ce que je viens d'avancer, puisqu'ils n'ignorent pas, qu'il y a une gradation entre les Corps organisés, qui va en descendant du plus composé au plus simple, depuis l'Homme jusques au moindre Insecte, au plus chetif Zoophyte, & à la moindre Plante. Et sans aller si loin, les Cheveux, le Poil, les Ongles & les Dents du Corps humain, nous fourniſſent l'exemple de Corps qui végetent, qui ont une figure déterminée & dont l'organisation est très-peu composée.

Pourquoi l'organisation des corpuscules nous échape.

Ainsi il seroit vrai de dire que tout est organisé dans la matiere, & que l'irregularité & l'inorganisation que nous voyons dans une infinité d'Amas, ne sont qu'apparentes, parce que nous ne saurions appercevoir que de loin, le régulier & l'organisé. Il nous arrive à cet égard ce qui arriveroit à un Homme qui regarderoit une

une Armée du haut d'une Montagne. Il verroit en gros un amas plus ou moins régulier, mais il n'appercevroit pas les Soldats qui le compoſent, ni l'ordre qui y eſt obſervé. Ces corpuſcules inviſibles & impalpables, ſont comme dans un éloignement infini pour nos Sens & pour nôtre Imagination ; cependant dès que leur activité & leur accord les met dans un certain point, alors nous pouvons les imaginer, les voir enſuite avec un Microſcope, & enfin les appercevoir par la ſimple vûë. Ils ſont ſoumis aux Règles générales de la Méchanique qui procéde, comme il a été dit, de la volonté toute ſage de Dieu, & leurs arrangemens naturels & accidentels produiſent tous les Phénomènes du Monde materiel, ce qui n'a pû ſe faire d'abord, que par une inſtitution libre, qu'on nomme la Création. LETT. II.

Retour à la Pierre Belemnite & à la Pierre Lenticulaire.

Je reviens, Monſieur, à la Pierre *Belemnite* & à la *Pierre Lenticulaire*, & pour mieux réüſſir dans l'explication que je vais donner de la maniére dont elles ont été formées, je crois qu'il eſt à propos de commencer par la derniere. Il ne ſera pas inutile de parler d'abord de l'Animal auquel j'ai prouvé ci-deſſus qu'elle a ſervi de couvercle ; mais comment décrirai-je un Animal, que peut-être jamais aucun homme n'a vû en vie, & dont une eſpèce ou deux, ſont à peine connuës par la ſeule Coquille aux Savans de l'Europe? J'eſpere néanmoins que ce que je dirai là-deſſus ne vous déplaira pas. Au moins, ceci pourra donner quelque Curioſité pour un Animal

LETT. II. auſſi rare, & obligera ceux qui ſont à portée d'en faire prendre au fond de la Mer, d'y donner l'attention convenable. La belle Hiſtoire de la Mer de Mr. le Général *Marſilli*, que le Public attend dans peu (*a*), donnera une grande idée de cette partie de la Phyſique, qui a été juſqu'ici la moins cultivée. Et ſi mes reflexions pouvoient contribuer à faire admirer plus que jamais, les Richeſſes immenſes de la Sageſſe, de la Puiſſance & de la Bonté de Dieu, je m'eſtimerois fort heureux d'avoir employé quelque tems à cette Méditation.

But de Dieu dans la Création de l'Homme.

Les Hommes ſauront un jour qu'ils ſont faits pour connoître & pour admirer les ouvrages de Dieu, & pour lui rendre à cette occaſion les louanges immortelles qui lui ſont duës, c'eſt là leur bonheur & leur premiére deſtination. Le tems viendra que les Princes & les Grands du Monde feront conſiſter leur plus ſolide gloire, à rendre leurs Sujets heureux, & à ſe procurer à eux-mêmes & aux autres, la ſatisfaction de plaire à Dieu par la découverte de toutes les Verités qui ſont à la portée du Genre Humain, dans l'état où il eſt préſentement.

Deſcription Conjecturale de la Corne d'Ammon.

Nous n'avons point d'autre moyen pour connoître l'Animal qui a produit la *Pierre Lenticulaire* que les Pierres, les Marcaſſites & les fleurs à quoi ſa Coquille a ſervi de Moule. La Conformation exterieure & interieure de ces Foſſiles prouve, que de

(*a*) Cette *Hiſtoire de la Mer* a été imprimée depuis à Amſterdam en petit folio avec de très-belles Planches. 1725.

de tous les Coquillages connus, il n'y en a point qui lui reſſemble mieux que le *Nautile* qui vient des Indes. *La Corne d'Ammon* eſt tournée en ſpirale ſur elle-même, comme une Corde que l'on tourneroit horiſontalement en rond, ce qui lui a fait donner, fort improprement, le nom de *Serpent petrifié* *. Cette Spirale qui groſſit à chaque tour, eſt diviſée en pluſieurs ſeparations qui forment de petites Cellules renfermées entre deux parois de la matiere même de la Coquille. Un petit trou rond qui traverſe chaque paroi depuis celle qui commence près la tête de l'Animal juſqu'à celle qui approche le plus du centre, fait qu'elles communiquent toutes enſemble. Je ne m'arrêterai point à décrire les diverſes eſpèces de *Cornes d'Ammon*, puiſque cela ne fait rien à mon deſſein, & que ceux qui les voudront connoître, n'ont qu'à conſulter vos Ouvrages, principalement votre (a) *Muſeum Diluvianum*, où vous les décrivez avec beaucoup d'exactitude. Il ſuffit de remarquer, que l'on recueille de l'inſpection des Foſſiles, que l'Animal qui habite la *Corne d'Ammon* a trois parties principales. I. Un Boyau ou plûtôt une queuë, qui n'excede preſque pas la groſſeur d'une mediocre plume à écrire, ce qui pourroit le faire comparer à un Ver. II. Une eſpèce de Lobe en forme de Vertebre, qui doit être le Corps même de l'Animal, qui remplit l'une

LETT. II.

* Fig. IV.

(a) *Muſeum Diluvianum.* 8. Tiguri 1716. pag. 191 & ſeqq.

LETT. II. l'une après l'autre la capacité de toutes les Cellules, dont le nombre & le diametre augmente, à meſure que la vie de l'Animal dure davantage. III. La Tête dont la figure nous eſt abſolument inconnuë, mais qui doit ſe pouvoir renfermer dans la Cavité ou dans la Cellule nouvellement formée. Ce Lobe ou cette Vertebre lui tient lieu de Collier dont la fonction eſt la même par raport à ſa Coquille, que ceux des autres Coquillages tournés en ſpirale, obſervés par *Ariſtote*, & fort ingenieuſement decrits par Mr. *De Reaumur* de l'Academie Royale des Sciences. Celui de la *Corne d'Ammon* differe des autres, en ce que les Colliers des Escargots, des Cornets, & des Trompetes de Mer laiſſent toûjours derriere eux la Coquille libre, au lieu que celui-ci forme une paroi interieure dont l'épaiſſeur qui eſt toujours proportionnée à ſon éloignement du Centre de la Coquille, le ſepare de la Cellule qui le précede. Ainſi dès que le Boyau ou la Queuë de la Corne d'Ammon s'eſt allongée de l'eſpace de la Cellule, le Lobe forme une nouvelle paroi, ce qui arrive ſans doute à chaque retour du Printems, lorsque l'animal jette ſon Couvercle, dans le tems que les autres Coquilles à ſpirale, en font autant. Toutes ces Parois ſont aſſurément deſtinées à affermir la ſtructure entiere de la Coquille dont le vuide n'auroit eu aucune proportion avec la Queuë de l'Animal, laquelle traverſant toutes ces Parois, par le petit trou qu'il y a à chacune, lie le corps même de l'Animal avec toutes les volutes de

ſa

ſa Coquille, dont l'équilibre eſt parfaitement conſervé par ce moyen. Il eſt vrai qne l'on connoit deux eſpeces de *Cornes d'Ammon*, qui habitent les Etangs & les foſſez dont la Coquille eſt libre comme celles des Escargots. (a) La prémiere groſſit un peu en tournant de droit à gauche, mais ſes volutes ne ſont pas auſſi concentriques que celles de Mer. La ſeconde reſte toûjours aſſez petite. Elle eſt auſſi beaucoup plus plate que la précedente. L'exemple de ces limaces de Marais, du Nautile, & d'une eſpece de vraie *Corne d'Ammon* des Indes, prouve inconteſtablement l'Origine des Foſſiles dont on a parlé dans cet Article. LETT. II.

De ce que je viens de dire de la Corne d'Ammon, il paroit que ſa Coquille croît préciſément par le même Mechanisme, qui forme generalement celles de tous les Coquillages de Mer & de Terre qui nous ſont connus; c'eſt-à-dire, qu'il transpire continuellement une matiere baveuſe du Lobe dont l'organiſation doit être admirable, puisqu'elle produit une Coquille d'une regularité & d'un arrangement auſſi exquis, que la forme des Foſſiles dont elle eſt l'origine, nous le fait connoître. Comparaiſon de la maniere dont croiſſent les Coquilles, avec la formation du Stalactite.

Il y a tant de conformité entre la maniere dont ſe forme le *Stalactite* & celle qui produit les Coquilles, qu'on peut facilement expliquer l'une par l'autre. C'eſt ab-

(a) Voyez MARTINI LISTER *Hiſtoria Conchyliorum* Lib. II. Sect. 3. n 40. 42. & 43.

LETT. II. abſolument une même Mechanique, à cela près, que les Molecules talqueuſes qui tranſpirent avec une liqueur gluante à travers les pores des Animaux à Coquilles, ſe lient en ſe condenſant dans une regularité qui répond à celle de l'organe d'où elles partent. Au contraire celles du *Stalactite* ſortant des Rochers qui n'ont rien d'organiſé, produiſent auſſi des Concretions dont l'origine eſt purement accidentelle, comme il a été remarqué. Toutes les Coquilles ſont donc de véritables Concretions, produites par un Mechanisme, que j'appelle *Organique*, parce qu'il s'éxecute par le moyen d'un Corps organiſé, ſans quoi il n'exiſteroit pas, & parce qu'il vient des Cauſes finales, reglées par la Sageſſe ſuprême: de ſorte que cette eſpece de Concretion eſt ſi abſolument neceſſaire à l'Animal, qu'il ne ſauroit ſubſiſter ſans elle, comme elle ne ſeroit point non plus, ſans lui.

Comment ſe forment les Couvercles de la Corne d'Ammon.

Quant à la formation des Couvercles de la *Corne d'Ammon*, qui ſont auſſi des Concretions d'une autre eſpece qui garantiſſent l'Animal des injures de l'Air, dont la profondeur de l'Ocean ne l'exempte pas. Il ſe forme un de ces Couvercles, lorsque l'Animal cache ſa tête pendant l'Hyver. Toute la matiere qui ſert dans la belle ſaiſon, à former la Coquille, prend un nouveau cours dans le tems du froid; & voici comment je conçois que cela ſe fait. L'Animal jette d'abord un peu de bave, qui forme en même tems la premiere Couche aſſez unie; puis ſuccedent peu

peu à peu d'autres Molecules qui, comme dans les Cryſtaux, s'arrangent auſſi reguliérement qu'il ſe puiſſe, & forment un nouveau Disque avec pluſieurs petites rayes de reliefs *, lesquelles partant du haut de ce disque, ſe terminent à ſa circonférence bornée par les parois de la Cavité, où la tête ſe trouve alors renfermée. Enfin la figure convexe & les rayes interieures du Couvercle, viennent ſurement, de la ſituation que les parties de la tête & du col de l'Animal prennent dans l'eſpace de la Coquille qui leur ſert d'abri, & des petits mouvemens qu'il ſe donne pour s'y renfermer, & enſuite pour en ſortir. Au reſte, le nombre des Couches des Couvercles ne vient que, de ce que la matiere qui transpire de l'Animal lorsqu'il ſe forme, occupe un moindre eſpace que lorsqu'elle ſert à augmenter & à former les Couches de la Coquille. Et ſi le Couvercle a des lignes qui ſéparent un peu ſes Couches; c'eſt afin que ſa legereté reponde à la delicateſſe de l'Animal & de ſa Coquille, qui auroient pû être endommagés par un Couvercle plus compacte. Ceux qui ſont à portée de voir & d'examiner le *Nautile* ou Voilier des Indes, auquel on peut appliquer tout ce que je dis de la *Corne d'Ammon*, pourront confirmer où rectifier tout ce que j'ai avancé. Les Experiences & les Obſervations qu'il leur ſera facile de faire là-deſſus, contribueront beaucoup à éclaircir cette matiére qu'on a fort négligée jusqu'ici.

LETT. II.

* Fig. II. & III.

Avant que d'expliquer la formation du Bé-

Penſées ſur la figure

LETT. II.

reguliere & Géometrique de divers Animaux de Mer.

Bélemnite, je penſe qu'il ne ſera pas hors de propos de faire ici quelques réfléxions ſur la figure extérieure de certaine Claſſe de Corps organiſés. J'ai remarqué tantôt que tout étoit organique dans la Nature : Le Regne Mineral autant que le Vegetal & l'Animal, quoique dans un ordre fort différent de celui que les Philoſophes & les Chimiſtes ont imaginé. Cet organiſme conſiſte d'abord en des Corpuscules d'une petiteſſe presqu'infinie, dont les figures ſont géométriques, mais des plus ſimples; des ſpheres ou des points phyſiques, des Triangles, des Quarrez ou Cubes, des Rhombes, des Parallelipipedes &c. Ces corpuscules doüés chacun d'une activité vitale convenable à ſa figure, entrent dans la compoſition de tous les Amas qu'il y a dans le Monde materiel. Lorsque l'activité d'un nombre infini de ces corpuscules eſt libre, moins empêchée par celle des autres, ou qu'elle en eſt ſecondée, ils compoſent alors ces amas que l'on nomme des liquides, comme l'Eau, l'Air, l'Ether & la Lumiere; mais quand le contraire arrive, alors ils produiſent ceux qu'on appelle des ſolides comme la Terre, les Pierres & les Metaux.

Mais afin que cela ſe faſſe, il n'eſt pas neceſſaire, que ces corpuscules ſoient d'une dureté telle que Mr. *Hartſoeker* & Mr. *Newton* leur prêtent, & que les *Epicuriens* leur ſuppoſoient. Il ſuffit que tels que nous pouvons les concevoir, ils ſoient comme des ſeries infinies, qui par-là même deviennent propres à une infinité de

Com-

Combinaiſons dont leur figure & leur activité peuvent les rendre ſuſceptibles ſans qu'ils changent de Nature. Ainſi ceux qui ſont aujourd'hui l'*Ether*, la *Lumiére*, *l'Air*, *l'Eau*, la *Terre*, les *Pierres* & les *Metaux*, pourront faire un jour quelque choſe de different de tout cela, par une ſuite naturelle de l'activité de chacun en particulier, & de la Conſtitution ſyſtematique de tous enſemble. Tout ce qu'il y a d'autres corps organiques moins ſimples, *Plantes*, *Zoophytes*, *Inſectes*, *Animaux* &c. ont le même privilege quoique ſoumis aux changemens généraux de la Nature, outre les particuliers à quoi ils ſont ſujets. LETT. II.

Je ne m'arrêterai pas à réfléchir ſur la figure des Inſectes, des Poiſſons, des Oiſeaux & des Animaux, qui ſont toutes convenables au lieu qu'ils habitent, à la nourriture qu'ils prennent, & aux différentes fonctions à quoi la Sageſſe ſuprême les a deſtinées. D'autres ont enrichi leurs ouvrages de ces Conſiderations également intéreſſantes & inſtructives. Mais je ne ſaurois m'empêcher de faire deux reflexions qui n'ont peut-être pas aſſez arrêté ces ſavans Auteurs.

La premiére eſt que la figure de tous les Animaux de quelque Claſſe qu'ils ſoient, a une connexion néceſſaire avec le Mechanisme général de nôtre Globe, & y convient parfaitement. Je n'en excepte pas même les Plantes; cependant cette propoſition demande une diſcuſſion qui n'eſt point de ce lieu, & qui exige des lumieres dont on n'oſeroit ſe flatter.

La figure des Plantes & des Animaux de la Terre ont une Connexion avec le Mechanisme général du Globe.

LETT. II. L'autre réfléxion eſt que les Coquillages dont il y a tant d'eſpeces différentes, ont des organes qui ſemblent avoir été uniquement deſtinés à décrire toute ſorte de Lignes courbes, & à former des corps de figure geométrique qui en dépendent. Je ſerois ravi que cette Remarque, faite comme en paſſant, pût engager les Géometres d'y faire attention ; ils y trouveront de quoi exercer leur habileté & découvriront des Spirales & des Ellipſes, auxquelles ils n'ont peut-être jamais penſé. Revenons aux *Belemnites*.

Tous les Savans qui croient que les *Belemnites*, à cauſe de la régularité de leur figure ont été formés dans des Moules, ne ſe ſont pas tout à fait éloignés de la Verité, puiſqu'il y a un lieu naturel où ils ont pris naiſſance, & où ils ont continué de croître. C'eſt dans la Machoire du Poiſſon ou de l'Animal auquel ils ont ſervi de dents. J'ai déja remarqué, qu'il y a des *Bélemnites* qui n'excedent pas la groſſeur d'une médiocre plume à écrire: Il y en a même de beaucoup plus minces. La raiſon de cela eſt, que l'Animal auquel ils ont ſervi naît ſans doute avec les Dents, comme les Oiſeaux naiſſent avec le Bec, & les Coquillages avec leur Coquille. Il faudroit donc remonter à la formation de l'animal même pour expliquer celle des Belemnites. Il ne s'agit pas encore de cela ici. Je ferai ſimplement ce que j'ai fait à l'égard de la Coquille de la *Corne d'Ammon*, en parlant plûtôt de la maniere dont elle continuoit à ſe former, que du principe

cipe de ſa formation, qui ne différe point de celui de l'Animal même. LETT. II.

Le Mechanisme organique eſt le même dans le *Bélemnite* que dans la *Corne d'Ammon*; mais les organes ſont différents. Dans la Coquille, c'eſt le Lobe qui forme la nouvelle cellule; Dans le *Bélemnite* c'eſt la nouvelle Coupe qui forme les nouvelles Couches en leur ſervant de Baſe. Car à meſure que la Machoire de l'Animal, qui eſt le veritable moule des *Belemnites*, s'allonge, s'élargit & croît en groſſeur, il croît auſſi d'une maniere inſenſible dans ſon alveole une nouvelle Coupe qui ſe forme en même tems que les Couches du Cône, ou du Cylindre de la Dent, par le moyen d'une matiere qui tranſpire de deſſous & des environs, & pouſſe petit à petit la Dent en dehors, quand il ſurvient de nouvelle matiere à ſa Baſe. Cette ſorte de Dents eſt ordinairement enchaſſée fort avant dans la machoire, comme je l'obſervai dans celle de la Baleine dont j'ai donné la deſcription ci-deſſus. Et comme ces Animaux, ou ces Crocodiles croiſſent pendant toute leur vie, il n'eſt pas étonnant qu'il y ait des *Bélemnites* ſi differens en groſſeur & en longueur. Maniere de croître du Belemnite.

Le *Belemnite* eſt donc comme une eſpece de *Stalactite* à contre-ſens; C'eſt-à-dire que le *Belemnite* croît étant pouſſé en en haut, & le *Stalactite* en tombant en en bas. L'une reçoit la matiere de deſſous ſa baſe & de ſes côtés, d'une maniere convenable à la régularité des Organes qui Comparaiſon de la formation du Belemnite & du Stalactite.

LETT. II.

qui lui ſervent de Moule. L'autre reçoit la ſienne accidentellement par la chute de l'eau qui coule fort lentement à travers les fentes des Rochers. Ceci fait voir à l'œil, la grande différence qu'il y a, entre le Mechanisme Organique, & celui qui dépend uniquement des règles générales de la Communication des mouvemens. Cette Maniére de croître de la *Corne d'Ammon*, de ſon Couvercle & du *Belemnite*, nous decouvre celle en laquelle croiſſent les Dents du Crocodile, les défenſes du Sanglier, celles de l'Hippopotame; de l'Elephant & du poiſſon Narwal, de même que l'accroiſſement du Poil, des Cheveux & des Ongles &c.

Comparaiſon de la Maniere de croître du Belemnite, avec celle de divers autres corps organiques.

Mais ne pourroit-on pas dire, qu'il en eſt de tous ces Corps, comme des plumes des Oiſeaux, des Epics de blé, des feuilles & des graines des Plantes, & des fruits des Arbres qui ſont deja entierement formés en petit & renfermés dans leurs tiges, dans leurs Boutures, dans leurs Racines, en un mot enveloppés dans presque toutes leurs Parties: puiſqu'il eſt conſtant que la Corne d'Ammon & tous les autres Coquillages de Terre & de Mer, ont leur Coquille en naiſſant. C'eſt la même choſe du Poil, des Cheveux & des Ongles de l'homme, & des défenſes des Animaux dont j'ai parlé, & qu'ainſi, il n'y a qu'un ſimple developpement de parties dans les unes & dans les autres.

Il y a quelque choſe de ſpécieux dans ce Syſtême, parce qu'en effet il eſt fondé

dé ſur une verité que l'on ne ſauroit nier; C'eſt que generalement tous les fœtus, ſoit de l'homme, ſoit des animaux, ſont accompagnés de ces parties dont il s'agit, puisqu'elles ſont en petit, même dans l'œuf. Mais il faut remarquer la différence qu'il y a dans la maniere de croître de ces diverſes parties: les unes croiſſent, par l'addition d'une matiere qui s'agence par couches, comme en dehors, & l'accroiſſement ſe fait dans les autres, c'eſt-à-dire, dans celles dont la formation eſt parfaite, comme par exemple, dans l'Epi, dans la Plume, dans la feuille & dans le fruit &c. il ſe fait, dis-je, par l'addition de nouvelles Molecules dans tout l'interieur à la fois. Il y en a qui aquierent bien-tôt le degré de grandeur & de ſolidité qu'il leur faut. D'autres augmentent pendant toute la vie de l'Animal, & d'autres enfin ſe renouvellent en diverſes manieres; Cependant c'eſt toujours le même Mechanisme qui produit tous ces differens effets. LETT. II.

Il ne differe point de celui qui forme la *Coquille d'Ammon* & ſon Couvercle. La matiere qui ſert à faire croître les Ongles, le Poil, les Cheveux de l'homme & les défenſes de quelques animaux quoique differente de celle qui ſert à l'accroiſſement des Os, des Nerfs, des Membranes & des Muscles, ne laiſſe pas de ſe preparer par une longue circulation, & lorsqu'elle eſt parvenue au lieu qui lui eſt deſtiné, elle ſe joint à la partie à laquelle elle appartient & la pouſſe en dehors. L'autre s'inſinuë dans les interſtices des parties internes

Comment le Mechanisme organique fait croître les Corps organiſés.

LETT. II. nes & externes déja formées, & ainſi elle en augmente le Diametre, & la longueur en même tems. Cela a lieu generalement dans tous les Corps des Plantes & des Animaux dont les Parties croiſſent par cet admirable Mechanisme. Ce qu'il fait exterieurement en formant, par exemple, les Couvercles des Coquillages tournés en ſpirale; C'eſt ce qu'il execute auſſi exterieurement & interieurement en faiſant croître les diverſes parties de tous les Corps organiques qui végetent; Et comme il n'y a aſſurément que du Mechanisme dans l'un, il ne paroit pas qu'il y doive avoir rien de plus dans l'autre. Il n'eſt beſoin pour cela, que d'une diſpoſition convenable des organes & d'une matiere aſſez liquide, pour pouvoir y couler & recevoir une impulſion & une configuration proportionnée afin qu'elle ſe place où il faut.

Différences qu'il y a entre le Mechanisme général des Corps & le Mechanisme organique.

Dans la formation des Concretions Cryſtalliſées principalement dans celle du *Stalactite* dont j'ai parlé ſi ſouvent, parce qu'elle me paroit plus inſtructive ſur le ſujet que je traite, comme celle de toutes les pierres, qui eſt la plus ſemblable aux Vegetaux: Dans ſa formation, dis-je, il ne faut que quatre choſes. 1. La peſanteur de l'eau qui entraine les Molécules Cryſtallines. 2. Le mouvement lent de ſa chûte. 3. La figure des Molecules propres à s'unir les unes aux autres. 4. Et enfin l'Action de l'air qui dans les Cavernes aide à la Condenſation ou plûtôt à l'union des particules qui forment ainſi cette curieuſe concretion. On trouve dans les Plantes

&

& dans les Animaux quelque choſe de ſemblable. La ſeule différence conſiſte, en ce que les Plantes & les Animaux ſont des Eſpeces de Machines hydrauliques, où tout s'éxecute par des Reſſorts très-artiſtement compoſés; C'eſt pourquoi tout y eſt d'une regularité proportionnée à l'artifice des Organes & de leur action reciproque, qui détermine ou change le Méchanisme general en celui qui convient à chaque Machine en particulier. Ce qui fait que les Règles générales de la Communication des Mouvemens ſont non ſeulement variées dans chaque eſpece; mais même dans chaque individu. Les parties internes des Plantes & des Animaux, qui ſont comme les Maitreſſes Rouës de la Machine, font circuler la liqueur qui ſe filtrant par une infinité de canaux differens, s'y change & s'accommode aux parties, non ſeulement pour les remplir, mais auſſi pour les faire croître. Ces Organes déterminent donc le mouvement des Liquides: L'Air & l'Ether agiſſent interieurement & exterieurement ſur la Machine: Les particules y prennent des figures convenables pour s'unir comme il faut; Le mouvement y eſt enfin auſſi varié dans les Liquides & dans les Solides, qu'il eſt neceſſaire pour conſerver la Machine & pour y produire tous les Phénomènes qui lui conviennent.

LETT. II.

Continuation ſur les effets du Mechanisme Organique.

L'extravaſion du ſuc nourricier des *Os*, des *Chairs*, des *Nerfs*, des *Membranes* &c. qui produit ordinairement des *Abcès*, des *Calus*, des *Polypes*, des *Carnoſités*, des *Maſſes oſſeuſes*, telles que le prétendu cerveau

Preuves des effets du même Mechanisme par l'extravaſion des ſucs nourriciers.

LETT. II. veau petrifié que Mr. *Vallisnieri* (a) nôtre ſavant ami, a ſi bien expliqué, & mille autres excroiſſances ou concretions différentes, prouvent que non ſeulement, ces ſucs ſervent à nourrir ou à entretenir les Organes dans une juſte conſiſtance, mais auſſi à les faire croître pendant qu'ils ſont encore dans une eſpece de molleſſe, qui permet aux Molecules dont les Liquides du corps humain, de celui des Animaux & des Plantes ſont les Vehicules, de s'y unir pour cela. La facilité avec laquelle tous les Corps organiſés ſe reduiſent, plus ou moins en pâte, ou naturellement ou par artifice, prouve invinciblement, que ces Corps, quoique ſi artiſtement compoſés, ne ſont qu'un reſultat d'un mêlange regulier de particules de diverſe eſpece. Il ne reſte donc pour achever ce que je m'étois propoſé, que de rechercher avec exactitude, quel eſt le principe de cette Regularité, qui fait avec juſtice, l'admiration de tous les Eſprits capables de réfléxion. Ce ſera là le ſujet d'une nouvelle Lettre. J'ai l'honneur d'être &c. Le 12. Fev. 1723.

(a) *Conſiderazioni ed Eſperienze intorno al creduto Cervello impietrito* &c. Padoa in quarto 1710.

LET-

LETTRE TROISIEME.

Sur les Vers ſpermatiques, la Pouſſiere des Etamines des Fleurs, les Moules des Embryons, les Natures Plaſtiques & les Intelligences Rectrices.

MONSIEUR,

LA Regularité dont j'ai fait mention à la fin de ma Seconde Lettre, doit ſe trouver, ſans doute, dans la formation du Fœtus à l'égard des animaux, & dans celle de la Graine par raport aux Plantes. Mais il ſe preſente ici une Queſtion, que l'on ne ſauroit paſſer, ſans faire une omiſſion eſſentielle. C'eſt de ſavoir où reſide originairement cette Regularité. En effet depuis qu'on a découvert dans le dernier ſiecle, que toutes les femelles ont des Oeufs, & que toutes les Plantes ont des Graines, & qu'enſuite l'on a vû, qu'il y avoit de petits vers dans le ſperme de tous les Mâles, & de la Pouſſiére fine ſur les Etamines de presque toutes les Fleurs; On a commencé à douter ſi le fœtus & la petite plante, qu'on ſait d'ailleurs être en petit l'un dans l'œuf, l'autre dans la graine, y ſont originairement; ou ſi les animalcules du ſperme & la poudre des Etamines, contiennent l'organiſation infiniment petite des Animaux & des Plantes.

LETT. III.

Quel eſt le Principe de la Regularité des Corps organiſés des Plantes & des Animaux.

Pouſſiere des Etamines des fleurs & Vers Seminaux Principes des Corps organiſés ſelon quelques Auteurs.

LETT. III.

Savans qui ont decouvert les vers ſpermatiques.

M. Andri les a défendus dans ſon Traité des vers.

Les découvertes de M. *Hartſoeker* & de Mr. *Leeuwenhoek* ſur les vers ſpermatiques, ont donné occaſion au ſentiment, qui veut que ce ſoit de ces vers que les hommes & les Animaux tirent leur origine. Mr. *Andri* l'a appuïé de pluſieurs raiſonnemens, qui ne prouvent pourtant pas, que les vers ſpermatiques ſoient effectivement tels que ces Auteurs le prétendent. Le nombre prodigieux de ces petits Animaux dans le ſperme des Mâles ſains & vigoureux, & dans la matrice des femelles qui ont ſouffert leur approche; leur petite quantité dans les vaiſſeaux des Malades & des vieillards; leur abſence dans ceux des Enfans, des incontinents, des impuiſſans & de l'Ovaire de toutes les jeunes femelles, & de la Matrice des vierges. Tout cela, dis-je, ne peut favoriſer le ſentiment de ces Savans. Vous l'allez voir, Monſieur, par les réflexions que je fis ſur ce ſujet étant à Veniſe & que je mis par écrit en 1714.

Souffrez donc, Mr., que je mette ici en Abrégé les raiſonnemens que je fis alors contre cette hypotheſe, vous renvoyant, ſi vous ſouhaitez une plus ample diſcuſſion là-deſſus, à l'excellent Ouvrage de Mr. *Valliſnieri* ſur la génération de l'Homme & des Animaux, imprimé à Veniſe l'an 1721.; parce qu'il ne renferme pas ſeulement toutes mes idées, de quoi je me felicite, mais auſſi parce qu'il en contient pluſieurs autres, qui mettent, à mon avis, cette matiere hors de conteſtation.

„ Rien

LETT. III.

„ Rien n'eſt plus commun de nos jours, „ (*ce ſont les paroles de l'Ecrit que je fis alors*) „ & ne l'a pas moins été dans les Siècles „ paſſés, que de bâtir des ſyſtêmes ſur les „ moindres apparences. Ceci ſe verifie „ principalement dans la Phyſique. Il ne „ ſeroit pas difficile d'en donner beaucoup „ d'exemples. Je n'en citerai pourtant „ que trois, qui ſont à notre ſujet. *L'un* „ *pris des Anciens & les autres tirés des* „ *Modernes.* Le prémier eſt cette préven- „ tion générale qui dure encore dans quel- „ ques Ecoles, ſur l'origine des Inſectes „ & d'une partie des Plantes, qu'on a at- „ tribué à la Corruption, ce qui a donné „ lieu à cet Axiome fondamental, non „ ſeulement des Anciens Philoſophes & „ des Scholaſtiques; mais auſſi des Chi- „ miſtes: *Que la Corruption de l'un eſt la* „ *Génération de l'autre.* Cependant rien „ n'eſt plus faux que cet Axiome, & que „ les Experiences ſur quoi on le fondoit. „ Cela doit dorenavant être hors de contes- „ tation par les découvertes de *Redi*, *Mal-* „ *pighi*, *Swammerdam*, *Grew*, de Mr. *Val-* „ *lisnieri* & de pluſieurs autres. Meſſieurs „ de l'Academie de Paris & de Londres, „ ont auſſi beaucoup contribué à établir „ cette verité, par leurs Experiences ſur „ les Inſectes & ſur les Plantes.

Digreſſion contre l'uſage des vers ſpermatiques.

Syſtêmes bâtis trop legerement du tems en Phyſique.

Premier exemple: La Corruption fait la Generation.

„ Le ſecond Exemple, qui eſt le pré- „ mier des Modernes, eſt pris de cette „ Loi qui a paru générale à quelques A- „ cademiciens de Paris; *Que la génération* „ *ſe devoit faire dans tous les Animaux* „ *par la jonction des deux Sexes.* Cette

Second exemple. Tous les Animaux ont les deux Sexes.

LETT. III.

„ prétenduë Regle eſt bien éloignée de „ la verité. Il y a un nombre preſque „ infini d'Inſectes & d'autres Animaux „ ſur la Terre & dans la Mer, dont cha- „ que individu produit ſon ſemblable, „ ſans aucune diſtinction de ſexe. La „ Claſſe entiére des *Zoophytes*, entre „ leſquels je mets les *Huitres*, la *Nacre*, „ les *Coquilles* qui habitent dans les creux „ des pierres, celles qui ſont toujours at-

Pluſieurs Animaux produiſent leur ſemblable ſans s'unir jamais entr'eux.

„ tachées ſur les *Rochers* ou ſur d'autres „ Coquillages, les *vers à Coquille*, les „ *Heriſſons* qu'on appelle *Ourſins*, *Cha-* „ *tagnes*, & *Pommes* de *Mer*; les *Etoiles* „ & cent autres eſpèces, dont une grande „ partie eſt encore inconnuë, & dont „ l'autre partie a été aſſez ſuperficielle- „ ment décrite par les Anciens & les Mo- „ dernes; juſques à ce que Mrs. *Redi*, „ *Vallisnieri*, *Certoni*, *de Reaumur* & quel- „ ques autres Savans ont fait ſur ce ſu- „ jet, comme ſur pluſieurs autres de „ nouvelles découvertes. Ce ſont auſſi „ Meſſ. *Vallisnieri* & *Certoni* qui ont trou- „ vé que les petits Animaux qui produi- „ ſent la graine *Kermes*, la *Cochenille*, les „ *Punaiſes* & les *Poux* des plantes, & di- „ vers autres Inſectes, qu'ils mettent avec „ raiſon au nombre des Zoophytes, pro- „ duiſent tous ſans exception leurs fœ- „ tus.

Obſervation ſur un Poux de Roſier vivant.

„ J'ai fait moi-même une obſervation „ fort curieuſe ſur les *Poux des Plantes*. „ J'en regardois un, il y a quelques jours, „ avec une Loupe, & voici ce que j'ob- „ ſervai de ſingulier. Cet animal qui étoit

„ un

„ un des plus gros d'entre ceux qui n'ont LETT.
„ point d'ailes, ſe tenoit comme cramponé III.
„ par les jambes de devant ayant le der-
„ riere un peu plus haut que la tête. Il
„ mit bas ſon petit dans cette poſture,
„ ſans ſe donner abſolument aucun mouve-
„ ment; mais dès que cela fut fait il s'é-
„ leva & ſe ſoutenant un peu ſur le côté
„ gauche, il fit quelques mouvemens,
„ comme ceux d'un ſoufflet. D'abord le
„ petit qui étoit reſté immobile juſques-
„ là, & qui ne paroiſſoit que comme un
„ œuf, commença à élever & étendre ſes
„ deux petites Antennes, qui étoient pliées
„ ſur le dos; il déplia un peu après ſes
„ jambes, & ſe mit à marcher ſur la feuil-
„ le où je faiſois cette obſervation. Je
„ fus ravi d'avoir été témoin d'un phé-
„ nomène ſi curieux & ſoupçonnant que
„ le gros animal renfermoit encore d'au-
„ tres petits, je l'ouvris, & j'y en trouvai
„ quelques-uns, ſéparés par une petite
„ diſtance les uns de autres, & dont la
„ groſſeur alloit en diminuant, à propor-
„ tion de leur éloignement de l'iſſuë. J'en
„ ouvris pluſieurs autres, & je trouvai
„ toujours la même choſe, parce qu'ils
„ ſont tous vivipares.

„ Le troiſiéme exemple eſt tiré du Troiſieme exemple, pris de la prétendue Vegetation des Mineraux.
„ Regne mineral. On a crû de tout tems
„ que les Mineraux étoient engendrés;
„ mais la maniere de leur génération n'a-
„ yant jamais pû être bien expliquée, Mr.
„ *de Tournefort* & quelques Academi-
„ ciens, ont prétendu que les Pierres,
„ les Metaux & les autres Minéraux, ti-

LETT. III.

„ roient leur origine des œufs, ou d'un „ germe, comme les Plantes & les Ani- „ maux. Cependant ceci n'eſt pas plus „ vrai, que la génération ſpontanée des „ Peripateticiens. Tous ces Exemples ont „ eû leurs expériences, leſquelles n'avoient „ qu'une realité apparente, & manquoient „ des Caractères néceſſaires pour en faire „ des Règles générales, & pour poſer „ des Axiomes, qu'une plus exacte re- „ cherche a renverſé. Il en eſt de même, „ ſans doute, dans le cas dont il s'agit ici, „ touchant les Animaux inviſibles qu'on „ a nommés vers ſpermatiques.

Les vers ſpermatiques exiſtent veritablement.

„ On ne diſpute point l'exiſtence de „ ces petits Animaux ; C'eſt ſeulement „ l'uſage à quoi Mrs. *Hartſoeker*, *Leeuwen-* „ *hoek*, *Leibniz*, *Andri* & pluſieurs au- „ tres croient qu'ils ſont deſtinés. Et „ afin qu'il paroiſſe que, ſi l'on n'embraſ- „ ſe point le Syſtême de ces Meſſieurs, ce „ n'eſt pas faute de l'avoir examiné : Voi- „ ci les raiſons qui nous empêchent de „ l'adopter.

Objections contre l'uſage des vers ſpermatiques. Premiere Objection : leur prodigieuſe quantité comparée au petit nombre des Fœtus.

„ Le petit nombre des fœtus, qui va, „ depuis un juſqu'à dix ou douze dans „ certains Animaux, à quelques Centaines „ ou à des milliers dans certains inſectes, „ & à des millions dans quelques poiſſons, „ n'eſt nullement comparable à la quanti- „ té prodigieuſe des vers en queſtion, „ puiſque de l'aveu de ces Savans, il y en a „ des milliers dans une goute de la liqueur „ ſpermatique de tous les mâles. Cela „ n'eſt-il pas diamétralement oppoſé aux „ Règles, & à l'ordre que la Souveraine

„ Sa-

„ Sageſſe a établi dans la Nature. Igno- LETT.
„ re-t-on que, quoiqu'il y ait pluſieurs III.
„ grains infructueux dans un Champ, le
„ nombre de ceux qui produiſent eſt in-
„ comparablement plus grand? Qui ne ſait
„ qu'il ſe dévelope bien plus d'œufs d'oi-
„ ſeaux & d'inſectes qu'il ne s'en perd?
„ La Règle eſt ici renverſée; car pour
„ procurer le premier développement dans
„ la génération, beaucoup moins expoſé
„ aux accidens qui peuvent l'empêcher,
„ que le ſecond; Dieu employe, ſans qu'il
„ paroiſſe néceſſaire, une quantité prodi-
„ gieuſe de ſemences vivantes (qu'il me
„ ſoit permis de nommer ainſi ces vers).
„ Et pour l'autre développement, il n'em-
„ ploye qu'un petit nombre d'œufs, quoi-
„ qu'ils ſoient inceſſamment expoſés à mille
„ accidens qui leur ſont contraires, au
„ moins pour les Animaux Ovipares.
„ Qu'on nous donne quelqu'autre exem-
„ ple d'une irregularité pareille & nous
„ verrons alors, s'il eſt poſſible de conci-
„ lier ces Exemples, avec cette maxime
„ d'une verité éternelle: *Qu'il ne faut pas*
„ *faire par le plus, ce qu'on peut faire par*
„ *le moins.* Si c'étoit ici, un nombre in-
„ fini de petites impulſions, pour produi-
„ re un grand mouvement; on n'auroit
„ rien à dire, cela eſt très-conforme aux
„ Règles: Mais ce ſont une infinité d'ani-
„ maux jettés au hazard dans la matrice
„ des femelles, ſans que de tant de mil-
„ lions tous également propres au même
„ effet, il n'y en ait qu'un, quelquefois
„ deux & trois, tout au plus quatre ou

LETT. III.

„ cinq dans une femme, qui deviennent „ ce à quoi ils étoient tous deſtinés. Il „ eſt même impoſſible qu'il en arrive autrement, parce qu'à moins d'un miracle, les œufs que Mr. *Andri* reconnoît, „ ne ſauroient deſcendre en plus grande „ quantité dans la Matrice; & les fœtus „ des Animaux qui ont des mammelles ne „ ſauroient être nourris s'ils étoient plus „ nombreux, non plus que les Oiſeaux, „ leſquels le Pere & la Mere ſont obligés „ de couver & de nourrir pendant un tems „ aſſez conſiderable.

Seconde Objection: difficulté de l'introduction de l'un d'eux dans l'œuf.

„ Je tire une ſeconde Objection contre „ les vers ſpermatiques, de la prétenduë introduction dans l'œuf de l'un d'entr'eux, à l'excluſion de tous les autres. „ Cette difficulté ne paroit pas grande à „ Mr. *Andri*. Il ſuppoſe que l'œuf tombe dans la matrice au moment de la „ Conception, & que les Millions de vers „ qui y ſont introduits en même tems avec „ le ſperme, nagent de tous côtez & courent ſur l'œuf & à l'entour, de ſorte „ qu'il eſt comme impoſſible qu'il n'en „ entre enfin quelqu'un pour devenir fœtus. Cela même peut aller ſi loin, qu'il „ en arrive ſelon cet Auteur, que les „ Femmes ſont quelquefois des Enfans, „ deux, trois & juſques à quatre Mois „ après le terme ordinaire. Comment eſt-„ il poſſible qu'un ver nageant dans un „ fluide, puiſſe rencontrer ſi juſte, l'ouverture qu'on dit être au lieu d'où l'œuf „ pendoit à ſon pedicule, lorſqu'il étoit „ dans l'Ovaire? Si le ver ignore qu'il

„ doi-

„ doive entrer dans l'œuf, ou au moins si LETT.
„ quelque méchanisme reglé ou tout ce III.
„ qu'il vous plaira, ne le guide, il arri-
„ vera très-facilement, qu'aucun de ces
„ vers n'entre dans l'œuf, & voilà l'œu-
„ vre de la génération absolument infruc-
„ tueuse. La difficulté redouble, depuis
„ qu'on a découvert que les œufs sont
„ déja feconds, avant qu'ils soient descen-
„ dus par les Trompes de *Fallopius* dans
„ la Matrice, & qu'il y a des Auteurs
„ qui prétendent, qu'ils ont été rendus
„ feconds, même avant qu'être detachés
„ de l'Ovaire. On ne voit point dans ce
„ cas, comment le ver pourroit s'intro-
„ duire dans l'œuf. Que si l'œuf se trou-
„ ve déja détaché de son pédicule, la dif-
„ ficulté retombe sur la tendance, qu'il
„ faut supposer, à chaque ver pour s'y
„ introduire. Et si cela est, comment ne
„ s'empêchent-ils pas les uns les autres?
„ Pourquoi donner une égale tendance à
„ un million de vers, puisqu'il n'y en peut
„ avoir qu'un à qui elle puisse être de
„ quelque utilité? Et s'il y a plus d'un
„ œuf prêt à être fecondé, par quelle
„ vertu se partagent-ils entr'eux, pour na-
„ ger par troupes vers deux différents
„ buts? Ou comment, après que ces mil-
„ lions de vers ont assez travaillé sans rien
„ avancer, connoissent-ils qu'un de leurs
„ Compagnons est entré dans l'heureux
„ gite, & qu'il faut chercher fortune ail-
„ leurs? Et si cela se fait selon les loix de
„ la Méchanique, comme la Raison sem-
„ ble le demander, qu'on nous explique

LETT. III.

„ quelle eſt la Régle de ſes mouvemens,
„ qui font, que pluſieurs millions d'Ato-
„ mes vivans, tendent au même centre,
„ & que néanmoins il n'y en ait qu'un
„ ſeul qui y parvienne? Comment l'At-
„ traction de l'œuf qui part, ſans doute,
„ de l'ouverture prétenduë que le pédi-
„ cule a laiſſé, agit-elle également dans
„ toute la circonferencе, ſoit que cela ſe
„ faſſe par la Méchanique des Corps ina-
„ nimés, ſoit par celle qui agit ſur les or-
„ ganes des Animaux? Mais quand il ſe-
„ roit vrai, dans le dernier cas, que l'œuf
„ agiroit ſur la vuë ou ſur l'odorat des
„ vers il ne ſeroit pas moins certain que
„ la Sageſſe ne peut établir une choſe op-
„ poſée à toutes les Régles, puiſqu'il eſt
„ naturellement impoſſible ſuivant le ſyſ-
„ tême de ces Meſſieurs, qu'il entre plus
„ d'un ver dans un œuf, & que par con-
„ ſequent les millions qui reſtent, ne ſer-
„ vent à rien, & paroiſſent même inviſibles.

Comparaiſon de l'Hypotheſe ſur l'uſage des vers ſpermatiques, avec celle d'un Philoſophe Turc par rapport aux Adeptes.

„ Peut-être je me trompe. Il faut ap-
„ paremment raiſonner ici comme fait (a)
„ *Ahaſſan Elbakà* Philoſophe Turc à l'é-
„ gard des Adeptes. Je vais rapporter ſes
„ paroles parce qu'elles me paroiſſent con-
„ venir parfaitement bien à l'Hypotheſe
„ de Mrs. *Hartſoeker, Leeuwenhoek & Andri*
„ *Il paroit* (dit Ibn Elbaka, après avoir
„ parlé des quatre Elemens qui ſont, à ſon
„ avis, le principe de toutes choſes) *de ce*
„ *qui a été dit, que le principe du Corps*
„ *hu-*

(a) Voyez *Donado della Litteratura de Turchi* Imprimé à Veniſe in-12 1688. pag 75. & 76.

„ *humain vient de la terre qui a été végé-*
„ *table, & de ce végétable Animal. Cet*
„ *Animal a ſervi de nourriture à l'Homme,*
„ *& cette nourriture a été du ſperme & un*
„ *vermiſſeau. Enſuite de la Chair paîtrie,*
„ *puis des veines & des Os, d'où l'Etre*
„ *eſt né, & après la naiſſance il ſubſiſte ou*
„ *il ne ſubſiſte pas. Sachez donc vous qui*
„ *cherchez, que de tant de millions de mil-*
„ *lions d'Atomes de la terre, à peine un*
„ *ſeul Atome devient végétable, que la plus*
„ *petite partie de mille millions de végétables,*
„ *d'arbres & de fruits devient animale; de*
„ *mille millions d'Animaux, une ſeule par-*
„ *tie devient humaine, & de mille millions*
„ *de parties de l'homme il n'y en a qu'une*
„ *qui devienne une goute de Sperme; & de*
„ *mille millions de gouttes de ſperme, une*
„ *ſeule devient ſemence; & de mille mil-*
„ *lions de parties de ſemence, une ſeule ar-*
„ *rive à la Matrice, & de mille millions*
„ *de particule, de ſemence parvenuës à la*
„ *matrice, il en nait un ſeul homme; &*
„ *de mille millions qui naiſſent un ſeul ſub-*
„ *ſiſte, & de mille millions qui ſubſiſtent,*
„ *un ſeul eſt Muſulman; & de mille mil-*
„ *lions de Muſulmans, un ſeul a la vraie*
„ *foi; & de mille millions de fidelles, un*
„ *ſeul ſera chercheur ou Philoſophe; & de mil-*
„ *le millions qui cherchent, un ſeul eſt dans la*
„ *voye; & de mille millions qui ſont dans*
„ *la voye, un ſeul devient Adepte. Le but*
„ *donc de tous ces Etres, étoit cette perſonne.*
„ *Ainſi ils n'ont été que des Cauſes de ſon*
„ *Exiſtence (a).*

(a) *Cet Art a été ajoûté depuis.*

LETT. III.

Troiſieme Objection. La petiteſſe extrême du Vers comparée à l'œuf qu'il doit habiter.

„ Ma troiſieme Objection eſt priſe de
„ la petiteſſe extrême des Vers Spermati-
„ ques. En effet, ils ſont tels, s'il en faut
„ croire ces Meſſieurs, qu'un million éga-
„ le à peine la groſſeur d'un grain de ſa-
„ ble. Ils ſont aſſurément auſſi petits que
„ le diſent ces Savans. Je l'ai appris par
„ ma propre experience, les ayant exami-
„ nés avec Mr. *Vallisnieri* dans le Sperme
„ d'un Lapin, par le moyen d'un verre
„ d'Angleterre, dont le foyer touchoit
„ presque l'objet. Quelle convenance y
„ a-t-il entre le volume d'un de ces vers
„ avec l'œuf qu'il doit habiter? Puiſque
„ ceux des plus petits Inſectes ſont beau-
„ coup plus gros, n'y en ayant presque
„ point qu'on n'apperçoive ſans Microſco-
„ pe, ou avec une Loupe des plus commu-
„ nes. Il n'y a pas moins de disproportion ſi l'on conſidere la promtitude avec
„ laquelle il faudra ſuppoſer que le ver
„ qui a été plus habile, plus heureux, ou
„ plus infortuné, comme le dit Mr. *Hartſoeker*, que ſes Compagnons, doit croî-
„ tre; puiſqu'en très-peu de tems il a mil-
„ le millions de fois plus de volume; que
„ lorſqu'il étoit encore dans le Sperme.
„ Qu'on nous faſſe voir dans les Corps des
„ Plantes ou des Animaux quelque exem-
„ ple d'un Accroiſſement ſi ſubit, & dont
„ les proportions ſoient ſi éloignées? On
„ croit pouvoir aſſurer, qu'il eſt abſolu-
„ ment impoſſible, ſuivant les Loix ordi-
„ naires des Mouvemens, par leſquelles
„ croiſſent tous les Corps organiſés qui ſont
„ ſujets à cet ordre. Ainſi l'on peut ſu-

Petiteſſe des Vers Spermatiques comparée à leur prompt Accroiſſement.

„ rement

„ rement conclure, de la disproportion de la grosseur & de l'accroissement, contre l'usage auquel on prétend que les Vers Spermatiques sont destinés. LETT. III.

„ (a) Si quelqu'un s'avisoit de retorquer contre la petitesse infinie de l'Embryon dans l'œuf, l'argument que je viens de faire contre le promt accroissement des Vers Spermatiques, je le prierois de faire quelqu'attention aux Réfléxions suivantes. 1. L'Embryon est liquide & transparent dans le centre de l'Oeuf, ce qui empêche qu'on ne l'y puisse appercevoir. 2. La partie la plus spiritueuse du sperme fecondant l'Oeuf, donne une consistance à l'Embryon qui le rend visible en peu de tems ; car c'est en cela précisément que consiste la fecondation. Cela même arrive aux Semences des Plantes qui sont liquides & qui s'épaississent, dès qu'elles ont été imprégnées par l'eau où la poussiere des Etamines a été dissoute. Cette eau caille, pour ainsi dire, peu à peu la matiére transparente & liquide de la semence composée d'une prodigieuse quantité de tuyaux & d'organes, à peu près comme les glandes des Animaux, principalement le Cerveau & le Cervelet, dont l'organisation ne peut être apperçûë qu'à travers la lumiere avec un bon Microscope, après qu'on les a preparés pour cela, comme Mr. *Ruysch* l'a publié dans son Tréfor Anatomique.

Reponse à une objection que l'on fe fait fur le promt accroiſſement de l'Embryon dans l'œuf.

(a) *Ceci été ajoûté depuis à la Dissertation contre l'Hypothese de Mr. Andry.*

LETT. III.

„ mique. Et quoique Mr. *Vallisnieri* avouë „ avec beaucoup de franchiſe, qu'il n'a „ jamais apperçû les Oeufs des Vivipares „ dans leurs cellules, je ſoupçonne que le „ corps jaune ou glanduleux eſt l'œuf „ même couvert d'une pellicule, & que „ le triangle que ce ſavant Homme a „ trouvé dans ſon Centre, répond à celui „ que l'on voit dans les œufs des Ovipa- „ res. Si cette idée de l'Embryon appuyée „ par l'Analogie des Noyaux & des Grai- „ nes a lieu, comme je crois que tous les „ Connoiſſeurs en conviendront, la ré- „ torſion ne ſauroit ſubſiſter, puiſque les „ proportions dans l'Accroiſſement de „ l'Embryon ſont mieux gardées dans nô- „ tre Syſtême, que dans celui que nous „ rejettons.

Quatriéme & derniere Objection. L'œuf eſt un même Animal avec le fœtus.

„ On peut faire une quatriéme Objection „ qui eſt des plus fortes, fondée ſur une „ verité à laquelle Mr. *Andry* n'a pas fait „ attention; c'eſt que le fœtus eſt un mê- „ me Animal avec l'œuf, ou que l'œuf „ n'eſt autre choſe qu'un Animal envelop- „ pé, comme le Ver à ſoye eſt un vrai „ papillon non developpé encore, comme „ il paroit clairement des Obſervations de „ *Malpighi* & *de Swammerdam*. Cette ve- „ rité eſt ſi évidente, que les Paiſans & „ les femmes des Lieux où l'on fait la ſoye, „ ne l'ignorent pas. Cela étant ainſi, il „ s'enſuit que le ſentiment que nous com- „ battons ne ſauroit ſubſiſter, à moins que „ ceux qui le défendent ne veuillent ex- „ pliquer comment le Ver devient un mê- „ me Animal avec l'œuf, de ſorte que „ tou-

„ toutes les parties de l'œuf lui appartien-
„ nent tellement, qu'il puiſſe & doive être
„ regardé comme une partie non ſimple-
„ ment unie; mais conſtitutive de ce tout.
„ Mr. *Leeuwenhoek* a prévû cette difficulté,
„ & pour s'en debaraſſer il ſuppoſe qu'il
„ n'y a point d'œufs dans les femelles vi-
„ vipares, & met à la place, un certain
„ endroit dans leurs Matrices qu'il ne de-
„ ſigne point, où il prétend que le Ver ſe
„ nourrit & ſe developpe. Il faudra donc
„ dire en ſuivant cette ſuppoſition, que
„ l'œuf n'eſt que la peau dont le Ver eſt
„ enveloppé juſqu'à ce qu'il vienne à nai-
„ tre. Cependant l'exiſtence des œufs dans
„ les Animaux Ovipares qu'il n'a pû nier,
„ renverſe entierement ſon hypotheſe,
„ comme il paroitra évidemment à quicon-
„ que voudra ſe donner la peine d'y réflé-
„ chir comme il faut.

„ Tout ce qu'on vient de dire, peut
„ être appliqué à l'hypotheſe de quel-
„ ques Savans d'Angleterre, & d'ailleurs,
„ qui croient que la pouſſiere fine des Eta-
„ mines des fleurs eſt aux Plantes, ce que
„ les Vers Spermatiques ſont aux Ani-
„ maux; c'eſt-à-dire, que ces Auteurs
„ prétendent, que les grains de cette pouſ-
„ ſiere ſont les Germes des Plantes, aux-
„ quels les Graines ne ſervent que de Ve-
„ hicule, pour leurs développemens. Si
„ néanmoins, on employe contre les Grains
„ de cette farine, les mêmes objections
„ qu'on a fait contre les Vers Spermati-
„ ques; on verra ſans peine qu'elles ruï-
„ nent également ces deux opinions. La

Application des Objections, à la Pouſſiere des Fleurs.

„ pouſ-

LETT. III.

„ pouſſiere dont il s'agit fait bien dans les „ Plantes l'office du Sperme des Animaux ; „ mais non celui des Vers Spermatiques ; „ Or il y a une différence totale entre l'un „ & l'autre.

Penſées ſur la vraie nature des Vers Spermatiques.

„ Mais ſi ces Vers ne ſont pas ce que „ dit Mr. Andry, qu'en faudra-t-il con„ clure ? A quoi ſerviront-ils ? Les Vers „ ſont, à mon avis, de petits Animaux „ qui vivent dans le Sperme ; de même que „ les *Vers ronds*, *plats*, *Aſcarides* &c. vi„ vent dans le Corps humain qui eſt leur „ Monde, où ils naiſſent, croiſſent & meu„ rent. C'eſt-là une verité qu'on ne peut „ plus revoquer en doute, depuis ſur tout, „ que pluſieurs grands hommes de nôtre „ tems l'ont ſuffiſamment éclaircie, & que „ l'experience confirme toûjours de plus „ en plus. Si donc il ne paroit point de „ Vers Spermatiques dans les jeunes Ani„ maux ; c'eſt que leur petiteſſe empêche „ qu'ils ne ſoient apperçus avec les meil„ leurs Microſcopes. Il leur faut du tems „ comme aux autres Animaux, avant qu'ils „ ayent atteint toute leur grandeur, & ſi „ l'on en voit par millions dans le ſperme „ quand il eſt propre à la génération ; c'eſt „ qu'ils ſont déja crûs & qu'ils en engen„ drent d'autres, multipliant extraordinai„ rement à meſure qu'ils ſont plus petits, „ & que l'éjection du Sperme les met dans „ un plus grand peril. Dieu dont la Sa„ geſſe eſt ſans bornes, a fait ſuppléer le „ nombre à la petiteſſe & aux divers ac„ cidens, afin que les Eſpèces qu'il a créé

Reponſe

„ ne puiſſent jamais périr. Cette Régle

„ ſe

„ ſe verifie dans tous les Animaux, & LETT.
„ principalement à l'égard des plus petits III.
„ Inſectes. Si ceux qui font des excès à quelques
„ contre la continence manquent de Vers : Raiſons
„ S'il y en a peu dans les Vieillards & de M. An-
„ dans certains Malades, & s'il n'y en a dry.
„ que de morts dans les Impuiſſants ; C'eſt
„ que les premiers les perdent ou ne leur
„ donnent pas le tems de multiplier : La
„ mauvaiſe diſpoſition de la liqueur les tuë
„ presque tous dans les ſeconds, & les
„ fait peut-être tous perir dans les der-
„ niers. S'il s'en trouve beaucoup dans
„ la Matrice des femelles dans certain tems ;
„ la raiſon n'eſt pas difficile à découvrir.
„ Mais s'il n'y en a jamais dans leurs O-
„ vaires ; C'eſt qu'apparemment ils gâte-
„ roient la liqueur qui ſert à nourrir les
„ œufs, & les rendroient inutiles à la gé-
„ nération. Diſons encore, que les Savans
„ qui ont un ſentiment différent du nôtre,
„ ne font apparemment pas aſſez d'atten-
„ tion à la ſtructure acquiſe des vaiſſeaux
„ qui contiennent le Sperme, ni au mer-
„ veilleux tiſſu des Tuyaux pliés & repliés
„ avec tant d'art dans leſquels ſe perfec-
„ tionne cette liqueur precieuſe, puiſqu'ils
„ deviennent ſuperflus & inutiles dans leur
„ Hypotheſe. Il ſemble qu'en ſuivant leur
„ ſentiment la Génération pourroit ſe faire
„ ſans y chercher tant de Myſtére.

„ Deux queſtions ſe preſentent naturel- Queſtions
„ lement ſur le Syſtême que nous avons ſur l'uſage
„ préféré. La premiére eſt, à quoi peut des vers
„ ſervir une quantité ſi conſiderable d'A- ſeminaux
„ nimaux dans le Sperme des Mâles ? La & ſur leur
„ ſe- transmiſ-
fion d'un

LETT. III. mâle à l'autre avec les Reponses.

„ La seconde comment ils peuvent se transmettre d'un Mâle à l'autre ? Je réponds „ sur la premiere, que la Connoissance „ exacte des usages d'une infinité d'Animaux, n'est pas tout à fait de la competence de l'Homme tel qu'il est à présent. Il suffit de savoir, qu'il n'y a aucune partie de la matiere où il n'y ait des „ Corps organiques animés : Et que comme il reste toûjours de la matiére qui „ n'est point nécessaire à tel ou tel Animal ; la Sagesse suprême n'a pas voulu „ que cette matiére fût entierement inutile, & la fait servir à l'usage d'autres Animaux plus petits à l'infini.

„ Pour la seconde question, elle regarde Mrs. *Hartsoecker*, *Leeuwenhoek* & *Audry* autant que moi. Il faut que ces Auteurs croient apparemment que ces Vers „ existent en petit dans l'Embryon des Mâles, comme dans nôtre Systeme il faut „ que les œufs soient dans les femelles, „ puisque ceux de la Mere ne passent pas „ dans le Corps des filles qu'elle met au „ Monde. Je croirois des *Vers Seminaux*, „ qu'ils peuvent passer du Corps de la Mere dans les Mâles, de la même maniere „ que se transmettent les *Vers ronds*, les „ *Cucurbitins*, les *Ascarides* &c. Peut-être „ qu'il y en a aussi dans les femelles, (a) „ quoiqu'ils habitent ailleurs que dans l'Ovaire, & dans la Matrice. Je conclus „ enfin

(a) Ceci a été verifié depuis : Voyez l'excellent Ouvrage de Mr. Vallisnieri, premier Professeur de la Medecine Theoretique à Padouë, intitulé : *Istoria della Generazione dell' Homo, e degli Animali* pag 80. Venezia 1721. 4to.

„ enfin que les fœtus ſont dans les œufs LETT. III.
„ des femelles, & les Plantes dans les Grai-
„ nes, & que le Sperme des mâles & la
„ Pouſſiere des Etamines ne ſervent qu'à
„ donner de la conſiſtence au liquide des
„ uns & des autres, & à y exciter un
„ Mouvement propre à mettre les Em-
„ bryons & les petites Plantes, en état de
„ ſe développer.

Origine du Fœtus dans l'œuf.

Cette eſpèce de digreſſion n'eſt pas entierement hors d'œuvre, puiſqu'elle nous a naturellement amenés à la grande queſtion de l'origine du fœtus dans l'œuf. Mais comme il ne faut rien negliger pour éclaircir un ſujet auſſi intereſſant que celui-ci, il paroit néceſſaire de propoſer quelques Phénomènes qui ont une liaiſon immediate à la matiere que nous traitons.

Phénomenes ſur cette Matiere. Premier Phénomene L'union des Sexes.

1. Dans l'union des Sexes, les Mâles & les Femelles donnent chacun une liqueur, au mêlange deſquelles, on attribuë la Conception ou la fecondation de l'œuf, quand elles parviennent à l'Ovaire par les Trompes de Fallopius, qui s'en approchent ordinairement alors.

Second Phénomene: Les parties abſolument néceſſaire au Fœtus dans l'œuf.

2. Le Fœtus a pluſieurs parties organiques ſi abſolument néceſſaires pendant qu'il eſt dans le ſein de ſa Mere, qu'il ne pourroit ſubſiſter un moment, s'il en étoit privé. Ce Phénomène ſe remarque quoi qu'avec quelque varieté, généralement dans tous les Animaux Vivipares & Ovipares, ſans en excepter les Inſectes. Il ſe remarque auſſi dans le Germe des Plantes.

Troiſieme Phenomene: Le repoint

LETT. III.

point qui échape à nôtre imagination, & qui ne se rend sensible que quelque-tems après qu'ils ont été rendus féconds. On remarque alors, que leurs Organes sont tellement entrelacés les uns dans les autres, qu'ils occupent le plus petit espace qu'il soit possible.

Pliement de tous les Organes du Fœtus.

Quatrie-Phénomene: la ressemblance des Fœtus avec ceux qui l'ont engendré.

4. Le Fœtus ressemble ordinairement au Mâle & à la Femelle qui l'ont engendré. L'on observe dans toutes les familles que les Enfans participent tantôt plus, tantôt moins au teint & aux traits du Pere & de la Mere, ou des personnes des familles de l'un & de l'autre. Ils heritent aussi ordinairement de leurs infirmités.

Cinquéme Phenomene: La ressemblance des petits avec ceux des deux espèces qui les ont engendrés.

5. Les Animaux qui viennent de la Conjonction de deux espèces différentes tiennent aussi de la nature des deux.

Sixiéme Phénomene, les marques que l'imagination de la mere imprime sur le Fœtus.

6. Les Fœtus des Animaux qui ont l'imagination vive & sur lesquels les Objets agissent avec force, en portent souvent des marques visibles, qui se manifestent dans les Brutes par la variété des Couleurs, & dans les Enfans par la figure, quelquefois aussi par la Couleur.

Septiéme Phénomene: les Monstres.

7. Il naît de tems en tems des Monstres, ce qui a lieu dans les Plantes, dans les Animaux & dans l'Homme, avec cette différence, qu'il arrive rarement dans la premiére, & plus souvent dans les deux dernieres espèces de Corps organisés. Les Monstres peuvent être réduits à trois Classes. 1. Les difformes; 2. Les défectueux qui manquent de quelque partie essentielle. 3. Ceux qui ont trop de parties. On pourroit aussi ajoû-

ajoûter les productions de deux diverſes eſpèces d'Animaux. LETT. III.

Ces Phénomènes qui auroient du ſervir de guide aux Savans pour découvrir la vérité, n'ont pû empêcher qu'ils ne ſe ſoient diviſés là-deſſus, comme ils les ont ſur preſque tous les ſujets qu'ils entreprennent d'examiner. Ce n'eſt pas ici le lieu de rechercher la cauſe de ces différences, dans les Opinions des perſonnes qui font profeſſion de chercher ſincerement la verité; L'on verra par ce que nous allons dire, qu'elle paroit venir plûtôt, d'un défaut d'attention ſuffiſante, détournée le plus ſouvent par quelques préjugés, que manque de lumieres & de capacité.

Trois Syſtemes ſur la formation de l'Embryon les Moules les Natures Plaſtiques, & la Création.

Quoiqu'il en ſoit, il y a aujourd'hui trois principaux ſyſtêmes ſur la queſtion que nous examinons. Le premier attribuë la formation du fœtus à des *Moules*. Le ſecond aux *Natures Plaſtiques*, & le dernier à l'*Operation immediate de Dieu* dans la *Création* de toutes choſes. Je ne dis rien des *Idealiſtes*, parce que, ſi l'on peut réduire leur opinion à quelque choſe de raiſonnable, elle revient à l'Hypotheſe *des Moules*.

Raiſons de ceux qui ſuivent le Syſtême des Moules.

Ceux qui ſuivent cette premiére Opinion ſe fondent ſur un principe qui leur paroit évident; C'eſt que l'Organique produit l'Organique. Cela n'eſt pas entierement faux. Nous avons vû ci-deſſus, qu'au moins un Corps organiſé peut produire un autre Corps, dont l'arrangement eſt organique. La Nutrition va plus avant encore,

LETT. III.

re, s'il eſt vrai, comme l'on n'en ſauroit douter, que les Molecules qui ſe transforment en Chyle, paſſent dans le ſang & ſe diſtribuent enſuite dans tout le Corps organiſé, & s'y arrangent dans des places convenables pour augmenter les dimenſions de ſes organes.

Difficultés qui ſe préſentent dans le ſyſteme des Moules & comment ſes Sectateurs s'en tirent

Mais ſi ces Auteurs trouvent dans les Os, ſes Nerfs, les Membranes, les Muſcles &c. des Organes ſi artiſtement conſtruits, qu'ils ſont naturellement diſpoſés à transformer les ſucs qu'ils reçoivent de la maſſe générale du ſang, & à ſe les approprier par un Méchanisme qui étant le même en tous, le particulariſe en chacun: Ils ſont bien embarraſſés où trouver le Moule du Corps entier du fœtus. Ceux qui admettent les œufs, ne peuvent s'empêcher de reconnoitre que, c'eſt dans ſon interieur que l'Embryon ſe forme. Cependant il faut que ſuivant leur principe, ils admettent néeeſſairement l'une de ces trois Propoſitions; ou que l'œuf ſert de Moule à l'Embryon, ou qu'il y a dans quelqu'une des parties voiſines de l'Ovaire un Moule tel qu'il le faut pour un effet ſi merveilleux, ou enfin que le Corps du grand Animal eſt le Moule naturel du fœtus qu'il doit produire.

La plûpart de ces Meſſieurs qui ont aſſurément beaucoup de pénétration, ſe ſont déclarés pour la derniére de ces Propoſitions, en quoi ils ont été imités par ceux qui n'admettant point d'œufs dans les Viviparçs, aſſurent qu'il y a dans leurs Matrices un endroit, dont la fonction eſt abſo-

ſolument la même que celle des œufs dans l'autre ſentiment. Ils croient donc les uns & les autres, que c'eſt en général dans toutes les parties du grand Animal qu'il faut chercher le vrai moule du petit. Et comme l'on ne peut concevoir que trois ſortes de Moules, 1. Celui d'un Cachet qui ne peut avoir lieu ici. 2. Celui des filieres que quelques-uns employent. 3. Ceux dont ſe ſervent les fondeurs. Ces Auteurs tiennent que les deux dernieres eſpèces ſe trouvent réunies dans les parties des Animaux qui en engendrent d'autres.

Jusqu'ici tout va bien & le ſecours que ces Savans empruntent du quatriéme & du cinquiéme phénomène, ou de la reſſemblance des petits avec ceux qui les ont engendrés, ſemble décider la queſtion en leur faveur. Cela n'empêche pas que nonobſtant cet avantage apparent, ils ne ſoient fort en peine d'expliquer comment s'opere la formation de la petite Machine, principalement à cauſe de la différence des ſexes. Ils conviennent néanmoins qu'il faut, ou que les parties infiniment petites qui doivent compoſer le fœtus, coulent lentement dans l'œuf, ou que le ſperme des Mâles & des Femelles contienne l'ébauche de l'Embryon. Car n'oſant dire qu'il y a dans les œufs ou dans le ſperme des femelles des petits de leur ſexe, & dans celui des mâles des petits du leur; Comme il paroiſſoit trop dur à ces Auteurs d'avancer que dans l'Alternative de la formation d'une femelle ou d'un mâle, ou dans la Conception des Jumeaux d'un même tems ſoit des deux ſexes,

LETT. III.

ſoit d'un ſeul ; il arrivoit que le petit mâle abſorboit la femelle lorsque le ſperme du Pere ſe trouvoit plus actif que celui de la Mere, & que le contraire arrivoit lorsqu'il l'étoit moins ; ils ſe ſont determinés pour de ſimples ébauches qui découlent de toutes les parties du Corps du mâle & de la femelle, & ſe vont rendre dans le ſperme de l'un & de l'autre.

Quelques-uns recourent à des ébauches, à des Signatures &c. D'autres à l'Ame même des Animaux.

Mais parceque ces *Ebauches* ne ſuffiſent point, à moins que l'on ne recoure à un nouveau Moule, ou à quelque principe qui puiſſe ranger toutes ces parties comme il faut, pour qu'il en reſulte une machine auſſi compoſée que l'eſt le Corps humain, ou celui d'un Animal. Préſque tous ceux qui admettent ces *Ebauches*, ces *Idées*, ces *Signatures*, comme ils parlent quelquefois, ont été obligés de recourir à l'ame des Brutes qui reſide dans le ſperme, & qui forme leur Corps par une *vertu plaſtique*, & à quelque choſe d'analogue dans l'Homme qui ſous la direction de l'Entendement, bâtit elle-même ſon domicile.

Objection contre les ébauches & les Signatures, & les Moules.

Cependant ces Auteurs ſemblent avoir oublié le ſecond & le troiſieme Phénomènes, qui prouvent évidemment qu'il y a ici quelque choſe de plus. En effet d'où viendroit l'*Ebauche*, l'*Idée*, la *Signature* de ces parties & de cet arrangement, dont il ne reſte aſſurément aucun veſtige dans les Corps des grands Animaux, ni même dans les Inſectes, ni dans les Plantes ? Je ne conçois pas comment quelques Savans d'Italie qui ont travaillé depuis peu ſur cette matiere, comme je l'ai appris par des Let-

tres

tres de Mr. *Vallisnieri*, & qui ont eu recours aux ſeules Moules, ſe tirent de ce pas. Car quand ils entreprendroient d'expliquer mechaniquement, comment l'*Embryon* aquiert des parties dès qu'il commence à vivre, en ſuppoſant que *l'Amnios*, le *Chorion* & le *Placenta* ſont des parties de l'œuf où il s'eſt formé, & qu'il a rendu ſiennes par le moyen du Cordon ou des Vaiſſeaux Ombilicaux allongés, par un Méchanisme pareil à celui par lequel le *Placenta* s'attache à la Matrice pour transmettre le ſang de la Mere au fœtus; ils n'avanceroient pas beaucoup, puisqu'il eſt certain, pour tous ceux qui entendent ces matieres, qu'il y a une grande différence entre la maniére dont le *Placenta* & les deux autres Enveloppes appartiennent au fœtus, & celle en laquelle le *Placenta* peut être dit appartenir à la Matrice. Celle-ci n'eſt preciſément à l'autre que ce que la Terre eſt aux Grains, au lieu que l'*Amnios*, le *Chorion* & le *Placenta* ſont à l'Embryon ce que ſont à la plante ſeminale, les parties décrites par *Malpighi* & *Grew* comme l'on peut s'en convaincre en liſant leurs Ouvrages.

LETT. III.

Otons enfin les équivoques, qui ne ſont que trop ordinaires dans toutes les Sciences, & qui font perdre de vuë la Verité; & diſons que les œufs ſont aux Animaux qui ne changent jamais de figure, ce que ſont les Vers & les Chenilles à ceux qui ſouffrent des transformations. Qu'ainſi l'œuf n'eſt proprement, que l'Animal même, vivant pendant quelque-tems ſous

Que les Animaux vivent au tems en forme d'Oeuf.

LETT. III.

une forme *Orbiculaire* ou *Ellipsoïde*. Quant aux autres, leurs œufs prennent la figure de *Vers* ou de *Chenilles*, & après qu'ils ont vécu un tems plus ou moins considerable sous cette forme ; les diverses espèces de *Mouches*, de *Moucherons*, de *Papillons*, de *Scarabées* &c. se manifestent ensuite, en perdant les parties qui leur avoient été absolument nécessaires dans leur état précédent. Ce parallèle me paroit très-juste, & ce ne sont que les préjugés & la coutume qu'on a d'envisager les œufs de ces Animaux qui vivent sous cette forme, comme deux sujets entierement différens, qui ont fait éclipser la Verité ; parceque les apparences sont pour le vulgaire.

Si la Poule a été avant l'œuf.

Cette verité que l'œuf n'est que l'Animal même vivant d'une maniere conforme à son état de développement, peut servir à décider la Question agitée autrefois, *si la Poule est avant l'œuf, ou l'œuf avant la Poule ?* Car si l'œuf avoit précédé, il auroit été impossible qu'il pût jamais produire un poulet, puisque personne n'ignore qu'il faut qu'auparavant il ait été rendu fecond par le Sperme du Mâle, & qu'il ait crû & se soit perfectionné dans l'Ovaire & dans le Conduit de la poule. Cela même a lieu, à quelque varieté près, dans tous les Animaux depuis l'Homme jusqu'au moindre Insecte. Ajoûtez à cela, les diverses circonstances nécessaires, & les différentes matieres, sur lesquelles ou dans lesquelles, il faut que les œufs d'une infinité d'Animaux, soient pondus, pour que les petits puissent se développer, comme il paroit

roit évidemment de tous les Ouvrages des Savans qui ſe ſont appliqués avec quelque exactitude à l'Hiſtoire naturelle. Si l'on fait ces Réfléxions, on ne pourra s'empêcher de reconnoître que les premiers Animaux & les premieres Plantes ont commencé d'exiſter dans toute la perfection qui convient à chacun. LETT. III.

Il y a cependant des Auteurs qui nonobſtant cette évidence, oſent debiter des fables & des ſonges creux ſur cette matiére. Mais la véritable raiſon de cela eſt que la Création leur fait beaucoup de peine: De là vient qu'ils font tout ce qu'ils peuvent, ſur de fauſſes ſuppoſitions, pour expliquer à leur maniere la formation des Corps organiſés, ſans avoir recours à un Ouvrier infiniment puiſſant & ſage. D'abord l'un de ces (*a*) Meſſieurs ſuppoſe gratuitement que les œufs des *Calendres*, des *Mites*; ceux des *Vers* qui rongent la *Farine*, la *Chair* des *Animaux morts*, enfin les *Oeufs des Rats* de campagne, ſont formés par le concours de parties *Salines-Oleagineuſes* qui s'uniſſent en globules: Enſuite les parties froides & chaudes extraites de la Chair des Animaux, & des parties des Plantes agiſſant reciproquement produiſent les parties des œufs & donnent l'Etre à tous ces Vers. Cet Auteur pourſuivant ſes Raiſonnemens conclud que, comme les ſemences des Arbres & des Herbes ont été formées, ſelon lui d'un air ſalé & Syſtême d'un Naturaliſte refuté.

(*a*) *Curioſitates Philoſophica* &c. Imprimé in 4to. 1713. Le titre porte *Londini*, mais l'impreſſion eſt de Hollande: On a reimprime cet Ouvrage in 8vo. à Londres,

LETT. III.

& non salé, il en est de même des œufs qui se formerent comme des potirons sur la terre encore boüeuse, & produisirent des Animaux beaucoup plus robustes que ceux qui viennent aujourd'hui par la génération. Sont-ce là des Verités, qu'il faille debiter avec autant de confiance que, s'il étoit impossible de les revoquer en doute? N'est-ce point prendre les gens pour des gruës, que de forger des œufs d'où les Hommes & les Animaux ayent du sortir aussi parfaits, qu'il le falloit; afin qu'ils pussent se nourrir d'eux-mêmes? Le *Froid* & le *Chaud*, le *Salé* & le *non Salé*, & les Matieres *Salines-Oleagineuses* sont-ce des Artistes fort convenables à la production de tant de merveilles? La plus grande ou la moindre quantité de ces matiéres, peut-elle passer pour une bonne raison de la diversité des sexes? Et le plus ou le moins de mouvement de ces différentes parties expliquent-ils fort clairement l'origine de l'organisation des Mâles & des Femelles dans toutes les espèces d'Animaux? Ne valoit-il pas autant que nôtre Auteur fit sortir les Hommes & les Animaux tous frais moulus de la terre, comme ceux que *Cyrano de Bergerac* feint d'avoir vûs dans une *Tache du Soleil*; puisqu'il ne sauroit montrer les œufs des *Rats de campagne*, qu'il dit être produits dans toute leur perfection d'une maniere spontanée? Mais ce seroit mal employer son tems que de refuter serieusement ces speculations vuides de vraisemblance & de raison.

Experiences qui

Quelques experiences faites avec soin au-

auroient détruit ces Systêmes ténebreux, & auroient dessillé les yeux à ces Philosophes aveugles. S'ils avoient voulu se donner la peine d'observer avec quelqu'exactitude les Insectes, ils auroient trouvé que les (a) *Calendres*, par exemple, qui rongent le blé, volent au printems & vont déposer leurs œufs sur les Epis qui sont en lait. Les petits vers nés de ces œufs rongent peu à peu le Grain & deviennent enfin l'hyver suivant, des Calendres semblables à leurs Meres, qu'elles imitent lorsque le tems propre est arrivé. Les vers qui rongent la farine, les Legumes, & les Chairs pourries des Animaux font à peu près le même manege, chacun selon son espèce. Que si l'on fait sécher le blé ou les legumes au Soleil, les vers qu'il pourroit y avoir dedans, crevent, & les grains se conservent. C'est-là la raison, pour le dire en passant, pourquoi les fourmis exposent au soleil le grain qu'elles ont amassé, afin qu'il se conserve; n'étant pas vrai qu'elles rongent le germe pour cet effet, comme on le croit communément. Et si l'on empêche les Mouches & les Moucherons Verminiers d'approcher de la Chair de Veau, de Mouton, de Bœufs &c.; Il n'y aura jamais de vers, quoique ces Chairs fermentent, & se pourrissent jusqu'à être réduites en une pâte très-puante & presque liquide Un Microscope auroit appris à ces prétendus Philo-

LETT. III. détruisent le faux Systême des Naturalistes.

(a) *Istoria della Grana Kermes*, ajoûtée à l'Histoire du *Caméleon* de *Mr. Vallisnieri*, imprimée à Venise in 4to. 1715.

LETT. III.

loſophes, que les *Mites* ſont de la forme & de la nature à peu près des *Cirons* (*a*) qui rongent les Galeux; que les uns & les autres de ces Animaux ont des œufs, & qu'ils ſe communiquent auſſi facilement que les poux & les puces, & d'autres inſectes ſemblables: ce qui eſt d'autant plus facile à concevoir des *Mites*, qu'elles ne rongent pas ſeulement le vieux fromage; mais qu'elles s'attachent à toute ſorte de comeſtibles ſecs. Ces faits bien connus auroient, ſans doute, empêché nôtre Naturaliſte, & ceux qui lui reſſemblent, de parler de l'organiſation des premiéres plantes & des prémiers animaux, comme s'il ne s'agiſſoit que de la coagulation d'un Fromage.

Impoſſibilité d'expliquer méchaniquement l'état des Animaux dans les œufs, & des Plantes dans les Semences, & de quelqu'une de leurs parties.

Mais pour retourner à nôtre point précédent. Quand d'autres Auteurs plus raiſonables que ces derniers pourroient donner quelqu'explication vraiſemblable des *Moules* qu'ils admettent, ce qui eſt bien éloigné de la verité; où trouveront-ils des raiſons méchaniques du *Trou Botal*, de l'*Ouraque*, & du *Repliement artificiel*, des parties des Animaux & des Plantes, qui ont donné lieu au célèbre ſyſtême des developpemens?

Auſſi tous les Savans de nos jours qui ſe ſont apperçus de ces difficultés, dont l'explication tirée de la Méchanique, n'a pû les ſatisfaire, & qui n'ont pû s'accommo-

(*a*) *Oſſervazioni intorno a' pellicelli del Corpo humano, di Gian Coſimo Bonomo*, ou M. *Coſtoni*; imp. à Florence en 1687. & avec les Oeuvres de Redi de l'edition de Veniſe 1712. en trois Tom. 8.

moder non plus du ſyſtême des develop- LETT. III.
pemens ; ont eu recours à l'*Ame des Brutes*, à *celle* de l'*Homme*, comme il a été dit, ou à des *Natures Plaſtiques immaterielles*, ou à des *Intelligences Rectrices & formatrices*. Ces *Natures Plaſtiques* ont fait beaucoup de bruit depuis que deux céèbres Auteurs, Mr. *Le Clerc*, & Mr. *Bayle*, ont diſputé là-deſſus, à l'occaſion des ſentimens de deux Savans Anglois Mrs. *Cudworth* & *Grew*.

Quelques Savans ont recours à l'Ame, aux Natures Plaſtiques & aux Intelligences Rectrices.

On me demandera apparemment avant que j'entre dans l'examen de cette curieuſe diſpute, s'il eſt donc impoſſible d'expliquer méchaniquement quelques-uns des Phénomènes qui ont été décrits ci-deſſus ? Je réponds qu'il y en a qui peuvent recevoir cette ſorte d'explication ; mais qu'il y en a auſſi que l'on ne peut jamais expliquer par la pure méchanique, quelque parti que l'on prenne, comme j'eſpère de le prouver après que j'aurai examiné les ſyſtêmes que mon deſſein m'a fait prendre en conſideration, ſans que j'aye pû m'en diſpenſer.

Reflexions ſur la diſpute de Mrs. Le Clerc & Bayle touchant les Natures Plaſtiques.

Puiſque nous en ſommes aux *Natures Plaſtiques*, il ne ſera pas inutile de faire quelques Reflexions ſur la diſpute des deux Auteurs célèbres qu'on vient de nommer, & nous verrons enſuite, ſi ces Natures contribuent effectivement à la formation des Plantes & des Animaux. L'on remarque dans ce différent, beaucoup de candeur, d'amour pour la Verité & de moderation du côté de Mr.

LETT. III.

Le Clerc (a). Au contraire, l'on ne voit du côté de Mr. *Bayle*, qu'une envie extrême de favoriſer les *Naturaliſtes* ou les *Stratoniciens*, pendant qu'il fait ſemblant de défendre la bonne cauſe. Le premier de ces Meſſieurs, après avoir expoſé le ſyſtême de Mrs. *Cudworth* & *Grew*, qui admettent divers degrez d'Etres immateriels, entre leſquels les *Natures Plaſtiques* tiennent le plus bas rang; explique auſſi clairement qu'il lui eſt poſſible, ce que ſont ces Natures ſelon ces Savans Anglois. Leur ſentiment revient à ceci: *Que les Natures Plaſtiques ſont des Etres immateriels doüés d'activité qu'ils exercent, ſans avoir aucune idée de leur action, ni des effets merveilleux qu'elle produit en formant les Corps des Plantes & des Animaux.* Et pour donner quelque idée Analogique, Mr. *Le Clerc* cite des Exemples pris de diverſes Actions que les Animaux font fort regulierement ſans aucune veritable connoiſſance. Il ajoûte encore d'autres Exemples tirés de la maniere dont les Hommes appliquent en diverſes façons l'Activité des Bêtes pour des effets qu'elles ignorent abſo-

Penſées de M. Le Clerc ſur les Natures Plaſtiques de MM. Cudworth & Grew.

(a) Voyez *Biblioth. Choiſie.* T. 2. Idem T. V. T. VI VII. Tom. VII. Art. VII & VIII. Tom. XI. Art. X. Tom. X. pag. 402. & ſuiv. Voyez auſſi les Raiſons de M. *Bayle Hiſt. des Ouvrages des Savans* de M. de Bauval de 1704. p. 369. & p. 540. *Réponſe aux Queſtions d'un Provincial.* Tom. III. les Chap. CLXXIX. CLXXX. & CLXXXI. Il en avoit déja parlé dans la *Contin: des Penſées diverſes ſur les Cometes* pag. 91. Et il eſt dit encore quelque choſe *Rep. aux Queſt. d'un P.* T. IV. P. 32. & ſuiv.

folument. Il assure enfin, que Dieu peut communiquer à ces Natures la faculté d'organiser, sans leur donner l'idée de l'Organisation. LETT. III.

Idée qu'en avoit M. Bayle.

Au contraire Mr. *Bayle* prétend qu'il est impossible que Dieu employe quelqu'Etre que ce soit pour organiser un Corps, sans lui communiquer en même tems toute la connoissance nécessaire pour un effet si merveilleux. Pour le prouver, il a recours à l'exemple pris des Actions des Hommes, & combat ceux que Mr. *Le Clerc* avoit empruntés des Animaux; auxquels Mr. *Bayle* croit qu'il faut attribuer une connoissance, même raisonnée, ou les regarder comme des instrumens purement passifs. Il met en jeu sans nécessité le système des *Peripateticiens*, & assure qu'il n'y a que les *Cartesiens*, qui suivent le système des Causes occasionnelles, qui puissent forcer son *Stratonicien*; mais il ne le dit, que parce qu'il n'ignoroit pas, que ce système un peu poussé, ne differe point de celui de *Straton*. Il conclud enfin pour favoriser les Naturalistes, que s'il est possible, que la faculté d'organiser se trouve dans un sujet qui n'ait aucune idée d'organisation; les *Stratoniciens* pourront conclure par voye de Retorsion contre Mrs *Cudworth*, *Grew* & *Le Clerc*, qu'il est aussi possible que la Matiere, sans se connoître, & sans savoir ce qu'elle fait, aura produit le Monde, & organisé les Corps des Plantes & des Animaux.

M. Bayle prétend que les Natures Plastiques favorisent les Stratoniciens ou les Naturalistes.

Nullité de la prétention de M. Bayle.

Pour couper court à tout le long étalage de raisonnemens du *Stratonicien* de

LETT. III. Mr. *Bayle*, qui redit toujours la même choſe en cent manieres, je lui aurois fait cette queſtion en lui montrant quelque automate ſonant, ou en le renvoyant à diverſes machines qui jouent des Airs fort justes. Puiſque la nature, lui aurois-je dit, du Fer, du Bronze, du Bois, de la Pierre, en un mot de tous les Materiaux qui entrent dans la Compoſition de cette Machine, emporte qu'ils peuvent ſonner de beaux Airs, ſans connoître leur exiſtence, encore moins l'Art de la Muſique: D'où vient que l'on n'a jamais vû & que l'on ne verra jamais, que par tout où il y a de ces matieres, quand même elles auroient une figure convenable, il n'y ait pas en même tems des ſons harmonieux? Si le *Stratonicien* vouloit agir de bonne foi, il ſeroit obligé d'avouër, qu'il eſt néceſſaire, qu'il y ait quelque Etre doué des idées de la Muſique, & d'une puiſſance ſuffiſante pour pouvoir former & ranger tous ces Materiaux, de ſorte qu'il en réſulte une machine, dont le mouvement produit des Accords qui raviſſent l'oreille. Je ferois alors une autre queſtion au *Stratonicien*. Je lui dirois, Vôtre propre experience a pû vous convaincre qu'il n'y a pas une liaiſon néceſſaire entre la connoiſſance de la Muſique, & le mouvement de cet Automate. Pourquoi voulez-vous qu'un Artiſte plus puiſſant & plus éclairé, n'ait pas pû produire un automate, un Materiel, dont l'Activité forme, ſans qu'il le ſache, les Organes d'une Plante ou d'un Animal? Ce *Stratonicien* ne ſauroit repondre

dre qu'en chicanant, principalement, sur ce qu'il lui est impossible de concevoir cet Etre immatériel. LETT. III.

Mais s'il avoit encore quelque reste de Candeur, il confesseroit que dans ce cas, la Rétorsion contre les Natures Plastiques de MM. *Cudworth*, *Grew* & *Le Clerc* ne seroit pas plus fondée, qu'elle le seroit dans le Raisonnement d'un Musicien qui n'auroit jamais vû, ni même conçû la possibilité d'une Epinete ou d'Orgues joüans d'eux-mêmes des Airs: Et qui suivant les idées de Mr. *Bayle*, nieroit qu'on puisse communiquer la *faculté* de sonner des Airs, sans donner en même tems l'art de la Musique; & qui ensuite, si on l'assuroit du contraire, ajoûteroit avec le même Auteur: *Que s'il y a quelque sujet qui ait la faculté de jouer des Airs de Musique sans savoir ce qu'il fait, la Nature des choses comporte que cette faculté soit separée de toute connoissance dans le Sujet qui la possede. Donc ceux qui admettent une Matiere éternelle & increée ne supposent rien que de possible lorsqu'ils lui donnent la faculté de former des sons harmonieux sans qu'elle sache ce qu'elle fait. Et puis qu'ils supposent qu'elle a d'elle-même la faculté de se mouvoir selon certaines Regles, qu'elle ne connoit pas, il leur sera permis de supposer qu'elle a aussi la Faculté de jouër fort juste toute sorte d'Airs sans connoitre ce que c'est que la Musique.* Ne pourroit-on pas conclure, sans faire tort à ce Musicien, que son Raisonnement emprunté de Mr. *Bayle*, n'est qu'un pur sophisme, & que l'on

Sophisme de M. Bayle mis dans la bouche d'un Musicien.

LETT. III.

a tout droit de rejetter la prétenduë Rétorsion comme insoutenable?

But de M. Bayle dans la dispute sur les Natures Plastiques.

Mr. *Bayle* auroit pû, s'il l'avoit voulu, combattre d'une autre maniere les Natures Plastiques; mais il paroit de toute cette dispute qu'il ne leur avoit cherché querelle, que pour plaire à ses chers *Stratoniciens*, qu'il auroit voulu faire triompher, s'il lui avoit été possible. Cet Auteur étoit fort à plaindre, parce qu'accoutumé depuis long-tems à disputer pour & contre sur toute sorte de sujets; il avoit perdu le goût de la Verité, comme Socrate le remarque des Sophistes de son tems. Quittons ici Mr. *Bayle*, & voyons s'il est vrai que les Natures Plastiques forment les Corps des Plantes & des Animaux.

Beauté de l'Echelle des Etres immatériels de MM Cudworth & Grew.

Convenons d'abord que l'Echelle que Mr. *Cudworth* & Mr. *Grew* composent des différentes espèces d'Etres immatériels est très-belle & très-convenable, & qu'ils ont raison d'y admettre, dans le dernier rang, des Etres doués d'une simple activité interieure sans sentiment & sans perception, pris dans le sens ordinaire qu'on donne à ces termes. On peut former une Echelle d'Etres immatériels un peu différente de celle de ces Messieurs, qui pourra servir à éclaircir la question des *Natures Plastiques*.

Echelle d'Etres immateriels créez.

DIEU, quoi qu'un Etre immateriel, est trop au-dessus des Etres bornés pour entrer en rang avec eux. Je mettrois donc 1. Les *Anges*. 2. Les *Genies*. 3. Les *Ames humaines*. 4. Les *Ames des Bêtes*. 5. Celles *des Plantes*. 6. Enfin *les Natures simplement actives*. Il faut remarquer

quer 1. Que dans toutes ces Eſpèces d'Etres Immateriels ſubalternes & créez depuis les Anges juſqu'aux Natures actives, il y a divers degrez de perfections entre les Etres de chaque Claſſe. 2. Qu'ils ſont toujours accompagnés d'un Corps organique, plus ou moins artificiellement compoſé à proportion de la perfection de chacun de ces Etres immateriels qui l'habite. Ceci a lieu par rapport aux Hommes, aux Animaux & aux Plantes dans la Chaine de MM. *Cudworth* & *Grew*. Si c'eſt la même choſe à l'égard des Etres plus ſublimes, on pourra conclure, qu'il en eſt de même des Inferieurs. On regarde les Anges comme des Etres abſolument immateriels. C'eſt là, à mon avis, un préjugé fondé ſur quelques expreſſions mal priſes de l'Ecriture, qui les appelle des Eſprits. La diſcuſſion Theologique de cette matiere ne convenant point ici; il vaut mieux préſentement s'en tenir aux ſeules lumieres de la Raiſon.

LETT. III.

Les Etres immateriels ont différentes perfections & ſont tous unis à des Corps organiſés.

Les Anges ont des Corps organiſés.

Si l'on conſidere philoſophiquement la gradation des Etres qui dans le ſyſtême de MM. *Cudworth* & *Grew* compoſent la partie de l'Echelle qui deſcend de l'homme aux plus petites Plantes; On concevra clairement, quelle doit être la Nature de la ſuite qui deſcend encore plus bas, & ce qu'on doit penſer de la partie qui remonte au-deſſus de l'homme. Ceux qui établiſſent une différence totale entre les Parties de l'Echelle, n'ont jamais pû en donner des raiſons tirées de la Nature des Etres qu'elle renferme. N'y a-t-il pas une

Raiſons qui perſuadent l'Auteur que tous les Etres créez, les plus ſublimes même, ſont unis à la Matiere.

LETT. III.

une liaiſon naturelle entre tous les Etres de la partie Mitoyenne de l'Echelle de MM. *Cudworth* & *Grew*, qui les unit enſemble par une gradation qui remonte inſenſiblement du plus imparfait au plus parfait? Peut-on s'empêcher de reconnoitre que la figure & la maſſe ſont des Objets entierement paſſifs; mais que les différents principes actifs, qui ſe manifeſtent par là, ſont l'unique Origine de tous les Phenomènes qui font l'harmonie du Monde? Et pour dire encore ceci en paſſant, peut-on reconnoitre cette harmonie, ſans y appercevoir la main puiſſante & ſage de l'Etre ſupreme? D'où viendroit, au reſte, l'interruption dans l'Echelle? Repugneroit-il aux Etres immateriels plus parfaits que l'ame de l'homme d'être unis à la matiere, puiſqu'il ne repugne pas à la nature de l'Eſprit humain, infiniment plus parfait que l'ame des Animaux, d'être lié avec un Corps organiſé?

C'eſt un préjugé qui fait, que l'on regarde communément les Anges, comme des Etres entierement ſeparez de la Matiere.

N'eſt-ce point un préjugé fortement enraciné, qui empêche la verité dont nous parlons, de paroitre avec aſſez de force pour convaincre toutes les perſonnes capables de quelque attention? L'embarras des Scholaſtiques pour expliquer la maniere d'exiſter des Eſprits ſeparés de la Matiere, leurs operations, leur localité, leurs bornes, leur liaiſon reciproque & celle qu'ils ont avec le reſte de l'Univers, & cent autres queſtions pareilles; Ne ſont-elles pas une marque certaine que la verité n'eſt point de leur côté? Seroit-il donc abſolument impoſſible de concevoir un Corps or-

organique plus parfait que celui de l'Homme, lequel par conſequent appartiendroit à un Eſprit plus ſublime ? Ou plûtôt, y a-t-il rien de plus facile que cela ; puiſqu'il y en a une infinité d'Exemples entre les hommes, quoique le principe de l'organiſation ſoit le même en tous ? Enfin n'eſt-il pas plus naturel de conclure, que la Nature & la Connexion des Etres créés avec la facilité des Explications, demandent que l'on embraſſe le ſentiment de ceux qui croient, qu'il n'y a abſolument aucune Créature Immaterielle active & vivante, qui ne ſoit unie à quelque portion de Matiere organiſée. LETT. III.

Tout le Monde convient que les Créatures ont néceſſairement des bornes ; & ces Bornes ne peuvent être que la reſiſtance reciproque de leur Activité. Car ſi elles ne ſe bornoient reciproquement les unes les autres, leur Activité s'étendroit à l'infini, puiſque rien ne l'arrêteroit. Elles ſeroient alors Creatures & non Creatures en même tems, ce qui eſt une contradiction manifeſte. Ces Bornes ne ſont autre choſe que ce qu'il y a de paſſif dans les Etres créés, dont l'action & la reaction termine l'activité dans une ſubordination reglée ſuivant la perfection de chacun en particulier. Ces Bornes ne ſont donc réellement que ce qu'on apelle la Matiere ; parce que l'action réunie des Agens qui nous reſiſtent, ou qui terminent par leur Action la nôtre, nous eſt imperceptible dans le détail. Nous la concevons comme un tout ſous une idée enveloppée ; C'eſt pourquoi on l'apelle Matiere

LETT. III.

tiere ou Corps; c'eſt-à-dire, une multitude diſcernable ſeulement en gros.

Ces Bornes ſont de deux ſortes : La prémiere termine dans une certaine circonference l'Activité propre de chaque Etre créé dans les fonctions qui concernent ſon état interieur : Mais cette Circonference de ſon Activité étant plus ou moins parfaite ſelon le rang qu'il tient dans l'Univers, a auſſi plus ou moins d'étenduë exterieure ; C'eſt-à-dire que l'Activité de chacun de ces Etres, s'étend plus ou moins au dehors, par diverſes Operations convenables aux perfections dont il eſt doüé ; à quoi repondent ſes Bornes que nous avons apellé interieures, qui ne peuvent ſe manifeſter au dehors, que conformement aux mêmes perfections, & non au de-là.

Ces perfections donc interieures ſont limitées par ce que nous apellons un Corps organiſé ; Et les autres ſont celles qui ſont bornées, & ne peuvent s'exercer que ſelon la nature de ces Organes. De ſorte que les unes & les autres de ces Operations des Etres Immateriels bornés, quelque ſublimes qu'on les conçoive, ſuivent les perfections de leur Activité, en quoi conſiſte leur exiſtence. D'où il paroit, qu'il y a une différence infinie, entre Dieu & les Creatures, puiſqu'on ne ſauroit admettre quelque reaction des Creatures vers Dieu, que l'on ne détruiſe en même-tems l'idée de l'Etre infiniment parfait.

Dieu ſeul eſt abſolument ſeparé de la Matiere,

La Conſequence néceſſaire de cette Doctrine eſt, que tous les *Etres immateriels*, excepté Dieu ſeul, *ſont unis à la Matiere* ; c'eſt-

c'eſt-à-dire, qu'ils ont des *Bornes*, leſquelles au fond, ne ſont autre choſe que la matiere même. Ces Bornes ſont néanmoins conformes aux perfections reſpectives de chacun de ces Etres, ce qui va en augmentant ou en diminuant, ſelon que l'on conſidere la Chaine qui les unit enſemble dans un tout infiniment regulier, qu'on appelle le *Monde* ou *l'Univers*. Ces mêmes Bornes ſont comme des Abregés de ce grand tout, qui repondent plus ou moins parfaitement à ce qui s'y paſſe, ou plûtôt *l'Univers* n'eſt réellement que le Reſultat des Phénomènes de l'Activité de tous ces Etres reünis.

Les Bornes des Etres créés ne ſont autre choſe que la Matiere.

Si cela eſt, comme je crois que ceux qui voudront ſe donner la peine de l'examiner avec attention en ſeront convaincus, il faudra conclure, que les Natures qui ſont réduites à une ſimple activité ſans aucune des perfections ſuperieures, ſont auſſi celles dont l'Action s'étend le moins, & dont par conſequent les Corps ſont le plus ſimplement organiſés. Nous avons vû ci-deſſus, que ces Corps ne peuvent être que les divers *Corpuſcules* de matiere, dont la figure déterminée eſt très-ſimple & toute Géometrique. Ils ſuccedent naturellement aux *Inſectes*, aux *Zoophytes*, & aux *Plantes* du dernier rang. Or l'Activité & les Corps de ces Etres, étant tels que nous les avons repréſentés, il s'enſuit qu'ils ne ſont point propres à produire un effet auſſi admirable que l'eſt l'organiſation d'une Plante ou d'un Animal; à moins qu'on ne veuille ſoutenir, ſans aucun fondement, & même

Les Etres du dernier Rang ne ſauroient ganiſer un Corps.

LETT. III.

même *contradictoirement à leur propre Nature*, qu'une infinité d'entr'eux se reünissent pour former un Composé si artificiel, puisqu'il est constant qu'ils y entrent, comme nous le verrons en expliquant le Mechanisme organique. Ce ne seroient plus alors les Natures Plastiques de Mr. *Cudworth* qui organiseroient les Corps des Plantes & des Animaux, mais ce seroient les Molecules de matiére agissant selon leur figure, & l'activité qu'elles renferment. Cependant toutes les Combinaisons possibles de ces corpuscules laissés à eux-mêmes, ne produiront jamais que des *Amas*, des *Masses non organiques*, & s'il en résultoit quelque chose de tant soit peu regulier, ce ne seroit jamais que des *Masses Crystallisées*, dont on a des Exemples dans les Pierres, dans les Mineraux & dans les Metaux. C'est pourquoi tous ceux qui n'ont pas été aveuglez par le *Stratonisme* ou *l'Epicureïsme*, ont eu recours à quelque principe superieur qui puisse arranger tous ces materiaux, & en composer des Corps dont la figure & les parties sont infiniment éloignées de la simplicité de celles de ces corpuscules, & de la perfection de leur Activité.

Les Etres d'un ordre superieur ne peuvent point former les Corps organisés.

Mais afin que les Etres créés d'un Ordre Superieur, qui ne sauroient agir sur la matiere que par le moyen de leurs organes, contribuassent à l'organisation, il faudroit qu'elle se fit par leur Ministere en l'une des manieres suivantes ; Ou par une industrie semblable à celle des Hommes, ou par un instinct comme celui des Animaux, ou enfin par une simple activité ou force

force ſemblable à celle de la Péſanteur, du Choc, ou de l'Elaſticité des Corps. LETT. III.

Ce n'eſt pas par une induſtrie ſemblable à celle des hommes que ces Etres peuvent former les Corps organiſés ; car comme les Corps des Plantes & des Animaux ſont des Machines, dont l'Excellence ſurpaſſe infiniment tout ce que la Capacité & l'Induſtrie des Hommes peuvent produire, il faudroit pour former le moindre des Corps organiſés, une Connoiſſance & une habileté infiniment ſuperieure à celle des Hommes, & des organes d'une délicateſſe infinie pour l'exécuter. Cela étant, il ne peut y avoir que les *Anges* doüés des plus excellentes qualités dont une Creature ſoit capable, qui puiſſent produire une telle organiſation. Mais les Auteurs qui ont crû que l'organiſation étoit l'ouvrage de quelque Intelligence n'ont point oſé recourir aux Anges, ſentant bien que ce ſeroit-là une occupation trop ſervile & peu conforme à l'état dans lequel on les conçoit. J'ajoûte encore que ſi leur état, leur capacité & la perfection de leurs organes nous étoient mieux connus, nous jugerions que l'organiſation n'eſt point de leur competence. On en verra tantôt la raiſon.

Tout Etre agiſſant par Inſtinct, eſt incapable de produire l'organiſation.

Ce ne ſera pas non plus aucun Etre agiſſant par Inſtinct, puiſqu'il lui faudra auſſi ſuppoſer des organes convenables. Or nous avons vû que la perfection des Organes, ſuit naturellement celle de l'Etre immateriel auquel ils appartiennent. Tout Etre donc qui agit par inſtinct, eſt incapable d'une opération auſſi parfaite que l'eſt l'organi-

LETT. III.

ganisation. Que s'il falloit absolument que l'on dût avoir recours à des Etres de cette nature, il faudroit s'en tenir à l'opinion de ceux qui donnent la fonction d'organiser à l'ame même des Plantes & des Animaux, & ne point multiplier les Etres sans nécessité. Cependant comme il a été prouvé, que les Etres immateriels créés ne peuvent agir que par le moyen d'organes, il faudroit supposer, que l'ame auroit déja un Corps organisé avant qu'elle travaillât à l'organisation. Et si les Ouvrages des Animaux, lors même que toutes leurs perfections sont développées, sont infiniment au-dessous de l'organisation de leurs Corps; dira-t-on qu'ils puissent produire des ouvrages si merveilleux, lorsqu'ils ne peuvent agir tout au plus, que comme les Etres simplement actifs, à peu près comme agissent les Ressorts? Et si enfin les Anges, les Hommes, & les Animaux, ne sont point en état d'executer un plan si excellent parce qu'il est lié avec tout le reste de l'Univers; comment des Etres du plus bas rang qui dans leurs operations les plus parfaites, ne sont capables que de quelques mouvemens les plus simples qu'il soit possible, comme celui de s'unir à tout ce qui les environne par le moyen de leur Corps, manquant absolument de tous les organes propres à quelque operation plus composée: Comment, dis-je, de tels Etres seroient-ils capables de ce qu'il y a de plus admirable & de plus composé dans le Monde Materiel?

Les Ames ne sauroient pas non plus organiser leurs Corps.

On refute

Cela ne suffit pas, il faut faire attention que

que la Nature même d'un Etre purement actif, ou d'un Etre qui agit par inſtinct, eſt de ne pouvoir jamais varier de ſoi-même ſes Opérations. Cela paroit inconteſtable par ce qui arrive aux Oiſeaux, & aux Inſectes. Il ſuit de-là, qu'il faudra autant de *Natures Plaſtiques*, qu'il y a d'Individus dans chaque eſpece ſoit de Plantes, ſoit d'Animaux, & autant de varietés qu'il y a de différentes Claſſes; les unes ne pouvant être propres aux fonctions des autres. Il faudra auſſi que ces Natures accompagnent toujours pendant la vie chaque Machine qu'elles auront formées, ſoit pour y faire croître les parties déja parfaites, ſoit pour les réparer lorſqu'il y arrive quelque accident, ſoit enfin pour en former de nouvelles quand il eſt néceſſaire. La plûpart auſſi des Auteurs qui ne s'accommodent point des Moules, ont eu recours à l'ame des Plantes & des Animaux, comme on l'a déja remarqué. (*a*) Un Auteur celèbre s'eſt declaré depuis peu pour ce ſentiment, après s'être tourné de bien des côtés, pour trouver quelque choſe qui le contentât. C'eſt donc l'ame ſeule, ſelon lui, qui eſt à cet égard Nature Plaſtique toute pure, parce qu'elle fait cette fonction ſans le ſavoir.

LETT. III. l'uſage des Natures Plaſtiques.

Il paroit très-conforme à la Raiſon de dire que les ames ou les Natures actives ont les mêmes prérogatives eſſentielles, quoique cela aille en augmentant ou en diminuant, ſelon qu'on les conſidere les unes

Les Etres d'un ordre ſuperieur ont toutes les perfections des inferieurs.

(*a*) *Venette* dans ſon *Tableau de l'Amour conjugal*. Ed. de 1688.

LETT. III.

unes par raport aux autres. Je m'explique. Tout le Monde excepté les Carteſiens, convient que les Bêtes ont des ames dont les perfections ſont fort différentes. Celles néanmoins qui atteignent au plus haut degré n'ont point la faculté de raiſonner comme les Hommes ; quoiqu'elles ayent une perception ſenſible des Objets convenables à leur état, & qu'en conſequence, elles ayent une memoire locale, qui fait, qu'elles paroiſſent raiſonner dans quelques rencontres Mais quand on examine de près leurs plus ſurprenantes operations, l'on s'apperçoit, qu'en tout cela, leur ame n'a répondu qu'aux perceptions des Objets, & à la mémoire plus ou moins fidelle qui en réſulte ; ſans qu'il y ait aucune trace de raiſonnement logiſtique. Si l'on compare les Hommes avec les Animaux, on trouve que les prémiers ont abſolument les mêmes prérogatives que les derniers, outre d'autres perfections que ceux-ci ne poſſedent point. Il faut donc conclure qu'à meſure que l'on remonte dans la Chaine des Etres Actifs ou des Ames, celles qui ſont ſuperieures, ont toujours toutes les perfections des Inferieures, & quelqu'une de plus. Cela étant ainſi, je ne voi pas qu'on puiſſe priver les Ames humaines, ni celles des Animeux de la ſimple activité que nous avons attribuée aux Natures purement, & ſimplement actives du dernier rang. Les ames humaines, & celles des Animaux feront donc dans leurs Corps la même fonction, que les Natures ſimplement actives font dans les leurs.

Et

Et comme il a été remarqué, que ces fonctions ne ſauroient s'exercer que dans un Corps organiſé, il faut néceſſairement avoir recours à un Etre ſuperieur à la Matiere & à ces Natures Actives, qui ait fait leur union, en leur donnant à tous l'Etre dans un même tems; à moins qu'on ne veuille dire, que les Etres Actifs d'un moindre rang, ſe ſoumettent & s'accommodent d'eux-mêmes à l'Activité de ceux qui ne leur ſont ſuperieurs que par quelques degrés de perfection. Ce qui ne peut pas naturellement avoir lieu, quand même l'on ſuppoſeroit que ces Etres ſubſiſteroient d'eux-mêmes. Une Comparaiſon nous mettra au fait. LETT. III.

Idée de l'Activité des Etres du dernier rang.

Comparons l'Activité des Etres du plus bas rang à l'Elaſticité, que tous les Corps ont plus ou moins. La force de l'Elaſticité quelque variée qu'on la conçoive, ne peut jamais produire qu'une Action, & une reaction directe, reciproque dans le Choc des Corps entr'eux. Mais s'il ſurvient un Ouvrier habile, il appliquera tellement cette force à diverſes fins, qu'une certaine quantité de ces particules, compoſeront des Reſſorts de toute eſpece, juſques-là qu'il y en aura, par le moyen desquels, on fera mouvoir des Machines admirables; telles, par exemple, que ſont les Horloges. Cependant comme il eſt également impoſſible que ces différents Reſſorts agiſſent d'eux-mêmes ſur quelque Machine que ce ſoit, ſi d'un côté la Machine n'eſt en état, & ſi de l'autre l'Ouvrier ne l'y applique: Il en eſt abſolument de

LETT. III.

même des Natures Actives. Toute leur activité eſt inutile, & elle ne peut agir, non plus que celle des Reſſorts, à quoi nous les avons comparées, ſi on ne les unit à des Machines convenables. Rien n'empêche donc, que les Ames n'agiſſent comme principes de l'Activité qui ſe manifeſte dans leurs Corps; mais cela ne va pas juſqu'à former elles-mêmes la Machine où leur puiſſance Active s'exerce; parce qu'il faudroit les ſuppoſer auparavant unies à un autre Corps, comme on l'a dit; puiſqu'il eſt impoſſible que les Etres bornés, quels qu'ils ſoient, agiſſent jamais les uns ſur les autres, s'il n'y a un Etre ſuperieur qui produiſe une liaiſon entr'eux, afin que cette action ait lieu. Car ces Etres ne ſe ſont point donné volontairement des Bornes les uns aux autres, ni ils n'y ſont pas ſoumis par une neceſſité aveugle de leur nature; parce que leur connexion & le raport qu'il y a des uns aux autres, eſt ſi viſiblement l'effet du Choix de l'Intelligence, & de la Liberté, comme ſeroit celui de l'aplication des Reſſorts dont nous avons parlé; qu'il faut néceſſairement qu'un Etre auquel ils ſont tous également ſoumis, ait fait leur liaiſon. Et c'eſt en leur donnant l'Exiſtence, puiſque c'eſt uniquement en cela qu'elle conſiſte. Concluons de tout ceci, que ceux qui ont recours aux Ames des Plantes & des Animaux, pour les faire agir pour la formation de leurs Corps en qualité de *Natures Plaſtiques*, ſe trompent autant, que ceux qui, outre l'ame, admettent des Natures formatrices.

N'y

N'y auroit-il pas cependant quelque *Intelligence* ſubordonnée à la Divinité, qui ait, par exemple, tout le *Syſtême Planétaire* ſous ſa direction, & qui y forme des Corps organiſés qu'elle anime, comme le ſoupçonne Mr. HARTSOEKER dont l'Eſprit eſt très-fertile en Conjectures? Je répons que les Raiſons qui détruiſent la ſuppoſition des *Natures Plaſtiques* & des *Ames formatrices*, ſervent auſſi contre cette prétenduë Intelligence repanduë dans tout le *Syſtême Planétaire*. En effet, ſi cette Intelligence, qui, au ſentiment de Mr. HARTSOEKER, forme les Corps organiſés, & qui opere, ſans doute, tout ce qui ſe fait de moins parfait dans la Sphere de ſon Activité, (puiſque celui qui fait le plus peut bien faire le moins;) Si, dis-je, cela doit avoir lieu, comme la Raiſon le demande; je voudrois bien ſavoir, ſi cette Intelligence pourroit former les Cryſtaux, ſi elle ne trouvoit des particules d'une figure déterminée propres à produire un Corps régulier, quoique non organiſé. Je demanderois où eſt-ce qu'elle trouve les Molecules qu'elle employe à la formation des Plantes & des Animaux. Car cette Intelligence, qui n'eſt apparemment qu'une grande (*a*) portion du prémier *Element* de cet Auteur, doit néceſſairement trouver les Molecules de Matiere, ou du ſecond Element de ce ſavant Homme, toutes formées, comme ſon Syſtême le ſuppoſe par tout.

LETT. III. L'Intelligence Rectrice de Mr. Hartſoeker rejettée.

(*a*) Voyez la Suite des *Conjectures Phyſiques* de Mr. HARTSOEKER pag 147. & 148. Amſterdam in 4to. 1712.

LETT. III.

tout. Puis donc qu'*elle les environne*, *les pouſſe*, *les dirige* &c., il s'enſuit que les particules néceſſaires à la formation d'un Corps organiſé, doivent ſe trouver quelque part, parce que cette Intelligence ne les crée pas. Et comme Elle ne peut operer qu'en l'une des trois manieres déja indiquées, n'étant pas Dieu; il eſt conſtant, que ce que j'ai dit là-deſſus, peut & doit lui être appliqué dans toute ſon étenduë.

Examen des Phénomènes que Mr. Hartſoeker employe pour fonder ſes Conjectures ſur les Intelligences rectrices & formatrices.

Mais vous me direz, Monſieur, que cet habile Phyſicien ne ſe contente pas de faire de ſimples Conjectures, puiſqu'il les appuye ſur des Phénomènes fort ſinguliers J'avouë que Mr. *Hartſoeker* cite quelques Phénomènes, qu'il croit propres pour confirmer ſes ſentimens. Cela ne ſuffit pas, à mon avis. L'étude de la Phyſique, qui eſt l'une des plus belles parties de la Philoſophie, doit être ſévere, accompagnée de beaucoup de patience, d'une grande attention, & d'une exactitude qui ſoit à l'abri des plus violents préjugés: Autrement il arrivera, ce qui arrive ordinairement par rapport à l'Ecriture. Les Théologiens n'y cherchent pas tant le Syſtême qu'elle contient, que celui qu'ils ont formé ſur les ſpeculations les uns des autres. C'eſt préciſement la même choſe dans l'Examen de la Nature. On lui fait dire tous les jours ce qu'elle ne dit pas, & l'on ne ſe fait point de peine de la gêner pour la faire dépoſer contre la Vérité parce qu'il y a un grand nombre d'Eſprits prévenus de cette fauſſe Maxi-

Maxime ; *Qu'il importe peu quel parti l'on prenne ſur ce ſujet.* D'autres tâchent d'inſinuer directement ou indirectement, qu'il eſt impoſſible de ſe déterminer avec certitude à cet égard. Quelques conjectures debitées au hazard, peuvent contenter des perſonnes d'une imagination vive, à qui la moindre lueur ſert de demonſtration ; mais elles ne ſauroient ſatisfaire ceux qui ne ſe payant pas de quelque vraiſemblance, aiment à aprofondir les choſes, & qui ſur tout s'attachent à bien examiner les Phénomènes, afin d'en tirer les Conſéquences legitimes, qui en decoulent naturellement. LETT. III.

Voyons maintenant ſi les Phénomènes que Mr. HARTSOEKER a cités, nous menent néceſſairement à *l'Intelligence rectrice* du *Syſtême Planétaire*, ou aux *Intelligences qui regiſſent les Corps des Plantes & des Animaux*. Ce ſavant Homme cite deux Phénomènes (*a*) qu'il croit déciſifs. Le premier eſt, la reproduction des *Serres des Ecreviſſes* qui demande une Intelligence rectrice du Corps de cet Animal, qui ſache former une nouvelle Serre quand l'Ecreviſſe a perdu la précédente par quelqu'accident, ou qu'on la lui a rompuë exprès. Le fait eſt certain ; Mais voici ce que j'ai à dire ſur la conſéquence qu'en tirent quelques Auteurs Italiens pour les *Moules*, & Mr. HARTSOEKER en faveur

(*a*) Voyez la II. Partie du Tom. VIII. de la *Biblioth. Anc. & Moderne* pag 335. & 336, & le *Recueil de pluſieurs Pieces de Phyſique* imprimé à Utrecht in douze 1712, pag. 21. & 217.

LETT. III.

Reponſe au premier Phénomène allegué: Les Serres des Ecreviſſes.

veur d'une *Intelligence Rectrice*. 1. Ces Serres nouvelles ne viennent pas indifféremment de tous les endroits où l'on a rompu les précédentes, y ayant une ſeule place deſtinée à cela. 2. La nouvelle Serre ſort de cet endroit-là de la même maniere que les Corps qui ſe développent; c'eſt-à-dire, que toute la Serre paroit d'abord pliée dans une eſpece d'Etui, d'où elle pouſſe peu à peu en dehors ſes diverſes parties, comme il arrive aux Plantes; ce qui eſt une preuve évidente que cette Serre exiſtoit auparavant en petit, comme l'Embryon exiſte dans l'œuf, avant qu'il ait été fecondé. 3. Il faut un tems plus ou moins conſiderable à cette nouvelle Serre, pour atteindre à une groſſeur & à une longueur pareille à celle du côté oppoſé, qui n'a point été rompuë. 4. Si l'on coupe pluſieurs fois la même Serre à une Ecreviſſe, elle n'en recouvrera point d'autre, parce que cette reproduction, eſt proportionnée au péril naturel ou probable de la perte qu'elle peut en faire, & au tems de la vie ordinaire de l'Animal. Tous ces Phénomènes marquent qu'il y a du Mechanisme, dont on ne peut ſe delivrer quelque parti que l'on prenne, ou des *Natures Plaſtiques* ou des *Ames*, ou des *Intelligences rectrices*. Et ſi le Mechanisme organique ſuffit à tout, comme j'eſpere de le prouver bien-tôt; je ne vois pas la raiſon pourquoi, des perſonnes d'un auſſi grand mérite, & auſſi ſavantes, recourent ſans néceſſité à des Hypotheſes contre leſquelles nous pourrions faire une infinité d'Ob-

d'Objections, ſi nôtre intention n'étoit, de rechercher la Vérité par une voye ſimple & directe, corformément aux Régles qui regnent dans la Nature. LETT. III.

Mais le ſecond Phénomène s'oppoſe plus directement, me dira-t-on, à vos idées. Le moyen d'expliquer autrement qu'en ayant recours à quelque *Intelligence*, comme a fait Mr. *Hartſoeker*, le nombre preſqu'infini de petites *Cloportes* (*a*) que ce Philoſophe trouva dans un Bac de Mélons? Ce Phénomène eſt des plus ſurprenans pour ceux à qui l'Hiſtoire des Inſectes n'eſt pas aſſez connuë. Si Mr. *Hartſoeker* s'étoit voulu donner la peine de faire des recherches convenables, il auroit trouvé, que les petits Animaux qu'il prit pour des *Cloportes*, étoient d'une autre eſpèce, quoiqu'ils leur reſſemblent un peu pour la figure. Il auroit appris qu'il y a diverſes ſortes d'Inſectes qui ont à peu près la forme des petites *Cloportes*; mais qui ne leur reſſemblent point ni en groſſeur, ni en couleur, ni dans la maniere de vivre. On en trouve ſur les *Pruniers Sauvages*, ſur les *Orangers* & ſur les *Figuiers*. Il y en a auſſi ſur les *Melons*. J'en ai vû pluſieurs fois à Véniſe. Ils rongent les Melons dans l'endroit où la maturité les fait ouvrir, & dans le lieu où étoit la fleur, & rodent autour pendant quelques jours, juſqu'à ce qu'ayant enfin trouvé un endroit qui leur convienne, ils s'y arrêtent & n'en bougent plus

Reponſe au ſecond Phénomène: Les Cloportes.

Inſectes, qui reſſemblent aux Cloportes & qui ont cauſé l'équivoque de Mr. Hartſoeker.

(*a*) Voyez pag. 214. & ſuiv. de l'Ouvrage de Mr. *Hartſoeker* cité ci deſſus.

LETT. III.

plus juſqu'à leur mort. Ces petits Animaux, attaquent auſſi les figues dans les mêmes endroits. Les Italiens appellent les premiers *Cimici degli Agrumi*, c'eſt-à-dire, punaiſes de pruniers ſauvages, & les ſeconds *Pidochi de Fichi*, poux de figues. Ceux de Mr. HARTSOEKER étoient de l'eſpece de ces derniers, ou de ceux de la graine *Kermes*. Ces diverſes eſpeces de petits Animaux ſe reſſemblent preſque en tout, excepté dans la quantité des Oeufs qu'ils contiennent, & dans l'eſpace du tems que les petits ſortent de deſſous leurs Meres. Les uns ne font qu'une vingtaine de petits, d'autres en font quelques centaines, & ceux du *Kermes* en produiſent des milliers; cependant le nombre des uns & des autres eſt étonnant, parce que n'ayant point de Mâles ils produiſent tous leurs ſemblables comme les Plantes. Ceux qui ont moins d'œufs pondent dans moins de tems, & le nombre des générations contrebalance dans les uns, la quantité des petits d'une ſeule génération dans les autres. Dès que les Meres qui groſſiſſent plus ou moins, ſelon l'eſpece, ſont vuides des petits, elles reſtent en forme d'une peau fort mince, ſe ſéchent & tombent de la feuille ou du tronc de l'Arbre ſur lequel elles s'étoient nourries: Semblables en cela aux Plantes annuelles, qui ſéchent entierement dès que leur ſemence eſt dans ſa parfaite Maturité. Cela même arrive à beaucoup d'autres Inſectes, qu'il n'eſt pas néceſſaire de rapporter ici. Il ſuffit de remarquer, que ce ſont celles qui produiſent beaucoup,

Quelques particularités des Inſectes que Mr. Hartſoeker trouva dans un Bac de Melons.

coup, & qui mettent bas leurs petits tous à la fois. La quantité prodigieuſe des prétenduës Cloportes de Mr. HARTSOEKER, n'a rien de plus myſterieux ni de plus ſurprenant, que celle d'une infinité d'Inſectes, de Poiſſons & de Semences de Plantes annuelles. LETT. III.

Quant aux *vraies Cloportes*, elles pondent leurs œufs au nombre de ſoixante ou environ, tous à la fois. Ils pendent à la Mere par un pedicule blanc, qui reſſemble à un filet. Les Meres ſe les mettent fort induſtrieuſement ſur le dos, par le moyen de ce filet, qui a une force de reſſort. Une matiere viſqueuſe attache les petits, qui pendent à leur tour chacun à un petit fil blanc qui leur ſert de Cordon Ombilical. Dès qu'ils ſont ſuffiſamment attachés en rang les uns après les autres ſur les Segmens du dos de la Mere, le commun pedicule ſéche & diſparoit. Alors les petits paroiſſent dans leur forme naturelle, ayans tous la tête tournée du même côté que la Mere qui ſéche peu à peu en les portant pendant quelque tems, ſoit qu'elle les nourriſſe de ſa propre ſubſtance qui paſſe en forme de vapeur de l'entre-deux, des Segmens de ſon dos dans les petits filets auxquels les petits pendent par derriere, ſoit par quelqu'autre raiſon, elle reſte vuide & morte. Les petits reſtent encore ſur le dos de la Mere juſqu'à ce que le petit filet ſoit ſec, après quoi ils deſcendent & vont chercher eux-mêmes leur nourriture. Ils ſont alors de couleur de Caffé, d'une figure qui approche beaucoup de celle

Hiſtoire abregée des vraies Cloportes.

LETT. III.

des petits Animaux qu'on voit ſur les Figuiers & ſur les Melons; mais les petites Cloportes ſont plus groſſes, & ont le dos plus élevé & plus arrondi. Elles n'habitent point ſur les Plantes; mais ſous des Pierres, ſous des pieces de bois, dans des trous de Murailles, ſur tout dans des lieux humides, & vivent à peu près à la maniere des Scorpions, leſquels ont beaucoup de choſes communes avec les *Cloportes*. On voit à préſent que la Conjecture de Mr. HARTSOEKER eſt mal fondée, & que l'Intelligence qu'il employe, ne ſauroit, quand même elle en auroit la puiſſance, former le Corps organique du plus vil Inſecte, que dans le Corps de la Mere.

Ce qui marque évidemment, que toutes les operations des Creatures, excepté les Miracles, qui ſont d'un ordre ſurnaturel, dépendent, ou du Mechanisme general de la matiére, ou du Mechanisme particulier des Corps organiſés. Toutes les Maladies & les divers Accidens qui arrivent aux Plantes & aux Animaux ſuppoſent ſi manifeſtement ces Loix, que quelque puiſſance que l'on attribuë aux *Ames* ou aux *Intelligences rectrices*, il eſt impoſſible d'éviter de les admettre dans toute leur étenduë, puiſque ces Ames, ou ces Intelligences ne peuvent ni en ſuſpendre, ni en empêcher l'effet, que par le moyen de ces mêmes Loix. Ceci a lieu même à l'égard des Intelligences humaines, dont l'Empire va fort loin, puiſqu'elles peuvent détruire leurs Corps par la mort. Il paroit de-là, que les Auteurs qui ont recours à ces di-

vers

vers Etres dont on vient de parler, pour expliquer les Phénomènes des Corps organisés, s'éloignent beaucoup de la Vérité ; Car tout ce qui a été dit jusqu'ici montre fort clairement, que les Etres dont MM. *Cudworth*, *Grew*, *Le Clerc*, & *Hartsoeker* ont traité avec beaucoup de savoir ne sont point nécessaires, & qu'ils sont insuffisans pour l'Emploi que ces Messieurs leur ont voulu donner. En voilà trop peut-être pour vous ennuyer beaucoup. Je reserve pour une autre fois, ce que j'ai encore à dire sur l'origine des Plantes & des Animaux. Je suis &c. Le 10. Fev. 1723.

Insuffisance de tous les Etres qu'on a prétendu employer à l'organisation.

LETTRE QUATRIEME.

Où l'on explique le Syſtême des Développemens, & le Mechanisme Organique.

MONSIEUR,

LETT. IV. **Fondemens du Syſtême des Développemens.**

J'Avouë que le ſujet de ma dernière Lettre m'a mené plus loin que je ne le croyois d'abord. Il eſt tems que pour achever de remplir mon Plan, je vous parle du Syſtême des *Développemens* & *du Mechanisme Organique*. Ceux qui ont donné cours à ce Syſtême, que ce ſoit le *P. Malebranche* ou quelqu'autre, il n'importe, ſe ſont fondés: 1. Sur la diviſibilité de la Matiére à l'infini; 2. Sur la puiſſance infinie de Dieu: 3. Sur une vérité de fait que l'experience a confirmée depuis près d'un Siecle, ſavoir que les Plantes ſont dans les Graines, & les Animaux dans les Oeufs. 4. Sur la promte végétation de quelques Herbes de Jardin produite par art, & celle qui arrive quelquefois naturellement; 5. Enfin ſur l'exemple d'un nombre infini d'Inſectes découverts par les Microſcopes, dont la petiteſſe ſurpaſſe plus d'un million de fois celle d'un Ciron, qui étoit le plus petit Animal que l'on connût avant l'invention de ces Verres merveilleux. Le *P. Malebranche* & les Savans qui ont ſuivi ſes idées ſur ce ſujet, ont conclu qu'il falloit recourir à la Création. Ils ont

ont dit que Dieu avoit créé dès le commencement toutes les Plantes & tous les animaux, les uns dans les autres, & que la conception & la naiſſance ne ſont, à parler proprement, qu'un ſimple Developpement qui fait paroitre dans le Monde, qui rend viſibles, palpables & propres à nos uſages, tous ces Corps organiques & animés. LETT. IV.

Ce ſentiment qui ſemble ſi raiſonnable, parce qu'il eſt dépouillé des inconveniens des autres ſyſtêmes, & qu'il eſt ſuffiſant à tout, & qui par là s'eſt acquis un grand nombre de ſectateurs; a pourtant trouvé des oppoſitions. Mais ſi l'on y fait attention, on découvrira ſans peine que tous les Raiſonnemens qu'on lui a oppoſés, ne ſont pris que de la difficulté, ou plûtôt, de l'impoſſibilité abſoluë où l'imagination eſt, de ſaiſir un Objet qui lui échape, quelque effort qu'elle faſſe. En effet, c'eſt là, où tendent toutes les Objections de la Lettre que Monſr. HARTSOEKER a écrite au Savant Auteur de la *Bibliotheque Ancienne & Moderne* (a). Cette Lettre contient un Calcul ſur la petiteſſe infinie de la Graine d'un arbre ou d'une Plante, qui n'a dû paroitre qu'à la fin du ſoixantiéme ſiecle du Monde. Cet habile Phyſicien aſſure que le premier Grain de ſemence de la premiére Plante, ſeroit à la derniere & la plus petite qui paroitroit la derniere année du ſoixantiéme ſiecle, comme

Objection de Mr. Hartſoeker contre le ſyſtême des developpemens.

(a) *Bibliotheque Ancienne & Moderne.* Tom XVIII. prem. partie pag. 194. & ſuivantes, de l'année 1722.

LETT. IV.

me l'unité ſuivie de trente mille Zeros eſt à l'unité, d'où il conclud, que ce ſyſtême eſt entierement inſoutenable.

Reponſe à cette objection.

Monſieur *Hartſoeker* me pardonnera, ſi je crois, qu'il a fait une équivoque ſur cette matiere. Il calcule la petiteſſe d'un Grain de ſemence ſur le rapport de groſſeur qu'acquiert, par exemple, une Plante dans une année; au lieu que ce Calcul ne doit ſe prendre, ſi je ne me trompe, que du tems qu'il faut, pour faire paroitre le Grain de ſemence depuis ſa Conception juſqu'à ſa maturité. J'appelle *Conception*, l'état dans lequel eſt une Graine, dès que la précedente eſt ſortie de ſa Plante ſeminale; parce que l'Experience a appris que les Graines ſont déja dans la petite Plante, où elles croiſſent dans une certaine proportion, pendant que toutes les parties de la Plante qui les porte, croiſſent auſſi de leur côté. Cette proportion donc, doit être priſe, du tems qui ſe paſſe entre cette eſpèce de Conception & l'entiere perfection de la ſemence. Ainſi le même tems qui eſt employé à faire croître une Plante ou un Arbre, ſert dans des eſpaces égaux à perfectionner une, ou pluſieurs générations de Graines. Il ſemble que l'Origine de l'Equivoque vient de ce que Mr. *Hartſoeker* paroit ſuppoſer, que les Auteurs qui ſuivent le ſyſtême des *Developpemens*, croient que toutes les parties qui forment le volume d'une Plante dans ſa parfaite grandeur, exiſtoient auparavant dans la ſemence. Si c'étoit l'opinion qu'on inſinuë, j'avouë que l'Objection de Mr.

Mr. *Hartſoeker* auroit infiniment plus de force, qu'elle n'en a, contre le Developpement des Plantes & des Animaux dans le véritable ſens qu'il lui faut donner. On s'éloigneroit, ſans doute, beaucoup de la verité, ſi l'on jugeoit de la petiteſſe primitive de la ſemence des Plantes, des œufs, ou des vers ſpermatiques des Animaux, dans l'Hypotheſe de Mr. *Hartſoeker* lui-même, en les comparant avec la groſſeur & la grandeur que ces divers Corps organiſés acquierent après un certain tems plus ou moins conſidérable. Car cette Comparaiſon meneroit infailliblement à l'équivoque, que l'on doit éviter; puiſqu'il faudroit dire en admettant le Principe de M. *Hartſoeker*, que les œufs des Animaux d'une même eſpece auroient été infiniment différents en groſſeur, & que les ſemences d'une même eſpece de Plante, ſeroient entierement diſſemblables. La grande égalité que l'on remarque dans la Graine de la plûpart des Plantes, dès qu'elle commence à paroître, & celle qu'ont d'abord les œufs de toute ſorte d'Animaux, ou leurs prétendus Vers ſéminaux, ne detruit-elle pas le fondement du Calcul de Mr. *Hartſoeker*? Il ne faut pas même fonder tellement le Calcul dont il s'agit, ſur le tems; que l'on oublie d'avoir égard à la différente contexture des Germes, & à mille circonſtances qui rendent le *Developpement* plus promt ou plus tardif: Autrement il faudroit dire, qu'un Geant de trente ans, auroit vécu autant de

LETT. IV.

LETT. IV.

de plus, que ſa Maſſe excede celle d'un Nain de même âge.

Calcul oppoſé à celui de Mr. Hartſoeker.

Cependant ſi l'on examine la queſtion de ce côté, il paroitra que le Calcul ne ſera pas ſi épouvantable, & l'on verra que les proportions y ſeront gardées, ſelon les momens plus ou moins promts de la progreſſion que font les Corps organiſés dans leur accroiſſement. Le moindre Jardin, & les Plantes les plus communes fourniſſent pluſieurs exemples de cette varieté de progreſſions, ſur quoi les Géometres n'ont point encore exercé la Science du Calcul, ſi je ne me trompe. Mais qu'elle qu'ait été la proportion de la petiteſſe de la Graine de cette année avec celle de l'année précedente dont elle eſt iſſuë; elle ne peut être, que comme le tems qu'il a fallu pour rendre la derniere parfaitement ſemblable à celle qui la précede. Suppoſons, par exemple, que la Graine dont nous parlons, ait été d'abord renfermée dans celle dont elle eſt ſortie, dans une Raiſon réciproque de ſon volume à cinq Minutes ou trois cens ſecondes, elle aura pû augmenter cent mille fois ſon volume dans une année, puiſque trois cens ſoixante cinq jours, contiennent *Cinq cens vingt cinq mille & ſix cens Minutes.* Il me paroit qu'il s'enſuit de là, que la Graine qui parut la premiére année du Monde, auroit été à celle qui doit paroitre la derniere année du ſoixantiéme ſiecle, comme le nombre des Minutes que contiennent ſix mille ans, eſt à cinq. Soixante Siécles n'ont que *trois milliars, cent cin-*

cinquante trois millions, & ſix cens mille minutes. C'eſt-là un nombre fort petit en comparaiſon de ceux que Mr. *Hartſoeker* employe. Il eſt vrai que l'on peut diviſer ou multiplier le tems en ſecondes, tierces, quartes, ſextes, douziemes, & ainſi de ſuite ſi l'on veut: Mais quelque multiple que l'on faſſe la diviſion de ſix mille ans, il faudra toûjours reconnoitre, que le volume primitif de quelque Corps végétal ou animal que ce ſoit, aura été en Raiſon reciproque du tems qu'il lui aura fallu pour atteindre au Developpement aſſigné; puiſqu'il eſt évident, que ſon volume ne ſauroit être moindre qu'aucune portion de tems donné. L'on peut comparer, ſans craindre de ſe tromper, les Corps des Plantes & des Animaux, à des *Mobiles* dont le *mouvement* eſt *Iſochrone;* parce que le *Volume* eſt aux premiers, ce que *l'Eſpace* parcouru eſt aux derniers. Ainſi la *Theorie des Iſochrones* pourra leur être appliquée, & c'eſt à Mrs. les Géometres, à qui les Experiences & le Calcul en doit être reſervé. Ils y feront ſans doute, des découvertes auſſi conſiderables qu'aucune qu'ils ayent jamais faite, s'ils veulent ſe donner la peine qu'un Objet de cette conſéquence demande néceſſairement. LETT. IV.

Quoiqu'il en ſoit, quand même nous prendrions à la rigueur le Calcul de Mr. *Hartſoeker*, il ne pourroit tout au plus, qu'épouvanter l'imagination. Un exemple le prouvera ſans replique. Comparons un Ver ſpermatique, toûjours dans l'Hypotheſe de Mr. *Hartſoeker;* comparons-le, dis- Reponſe à l'argument de Mr. Hartſoeker pris à la rigueur.

LETT. IV.

dis-je, avec l'Elephant (*a*) de quatorze ans que le célèbre de *Peireſc* fit péſer. On le trouva de cinq mille Livres Romaines de douze onces. Et Mr. *Boyle* en remarquant l'extrême différence qu'il y a entre cet Animal & la *Mite* qui ronge le fromage, dont il faut pluſieurs pour égaler le poids d'un grain ; fonde néanmoins ſon Calcul ſur la ſuppoſition qu'une Mite péſe un grain, & il conclud que l'*Elephant* peſoit *vingt-huit millions huit cens mille fois plus que la Mite*. Or un Ver ſpermatique vû avec l'un des plus excellens Microſcopes, ne paroit pas plus gros qu'une Mite vûë à l'œil, de ſorte que ſuivant le ſentiment de Mr. *Hartſoeker*, & ſon propre calcul, l'Elephant dont il s'agit, aura été quatorze ans auparavant, *vingt-huit millions huit cens mille milliars de fois* plus petit, qu'il ne l'étoit quand il fut peſé. L'exemple ſera encore plus ſenſible, ſi l'on applique le même Calcul à la Baleine dont on a donné les dimenſions. Elle peſoit *cent trente mille Livres*, & en la comparant à une Mite, & enſuite à un Ver ſpermatique ; Elle aura été vingt ou trente ans auparavant, *ſept cens quarante huit millions huit cens mille milliars de fois* plus petite : C'eſt là un nombre qui excede de beaucoup celui des *Quintes* contenuës dans l'eſpace de ſix mille ans. Y a-t-il quelque

(*a*) Voyez *Gaſſendi in Vita Peireſci*. pag. 156. & *Boyle Oper.* T. II. pag. 598. & 599. *Tractatus de utilitate Philoſophiæ experimentalis*, Edition de Venise, 1697. 4.

que Homme au Monde, dont l'imagina- LETT.
tion ſoit aſſez pénetrante, pour ſe repré- IV.
ſenter la petiteſſe énorme d'un tel animal, & qui puiſſe ſuivre, dans ſon imagination, un Accroiſſement dont les progreſſions vont ſi avant? Qui ne voit que cela ne ſe peut? Puiſqu'il faut dans le Petit comme dans le Grand, ſe ſervir du Calcul, pour perſuader l'Entendement des verités, où l'imagination ne ſauroit atteindre. Monſr. *Hartſoeker* nous en fournit lui-même une preuve, dans la Remarque judicieuſe qu'il fait ſur l'impoſſibilité où l'on eſt, d'appercevoir les parties integrantes de l'Eau & du Sel avec des Microſcopes, qui groſſiſſent pourtant mille millions de fois les Objets. N'eſt-il pas évident, que ſi l'on diſoit à une perſonne qui ignoreroit les découvertes des Phyſiciens, qu'un Elephant ou une Baleine dont la grandeur l'étonne, n'occupoient depuis quelques années qu'un eſpace de mille millions de fois moindre que celui d'un grain de blé. Elle repondroit hardiment que cela eſt inconcevable, & qu'on ſe moque? Cependant c'eſt une verité qui ne peut être raiſonnablement revoquée en doute, puiſque nos yeux en ſont des temoins fidelles. Et comme toutes les Objections ſpecieuſes d'un Philoſophe qui tomberoit des Nuës, & qui n'auroit jamais rien vû de ſemblable dans le Globe d'où il ſeroit originaire, n'empêcheroit pas que nous ne fuſſions bien perſuadés, que ſon imagination ſe trompe & que rien n'eſt plus vrai que ce que nous lui diſons, de même je conclus, non-

LETT. IV. nonobſtant les Objections de Mr. *Hartſoeker*, en faveur du ſyſtême des *developpemens*. Il aura, s'il lui plait, la bonté de ne pas croire, que ceux qui ſuivent ce ſyſtême, ayent recours à la diviſibilité de la Matiére à l'infini, comme à un aſyle d'ignorance; mais plûtôt comme à une Conſéquence legitime de tous les Phénomènes.

Objection de Mr. Le Clerc contre le ſyſtême des developpemens.

Le célèbre Mr. *Le Clerc* fait une autre Objection contre les *Developpemens* priſe des Monſtres, des Fruits & des Graines qui ne parviennent point à maturité, ou enfin des Embryons qui periſſent, & conclud de là, que ces inconveniens n'arriveroient pas, ſi les ſemences des Plantes & les œufs des Animaux étoient l'ouvrage immédiat de Dieu.

Reponſe.

Cette Objection ſeroit fort conſiderable, ſi l'on ſuppoſoit dans le ſyſtême des *Developpemens*, que Dieu travaille actuellement à former les Plantes & les Animaux. Ce n'eſt point ce que penſent les ſectateurs de ce Syſtême. Ils croient que Dieu a créé dès le commencement tous les Corps organiſés, & que la Sageſſe ſuprême a trouvé à propos d'en faire paſſer une partie par le Méchanisme organique, chacun dans ſon rang. Il eſt vrai, que la communication des mouvemens a reçu quelque atteinte dans nôtre Globe, en ſorte que la précipitation & la différente combinaiſon des mouvemens du Globe, de ſes particules, & de celles de ſon Atmoſphere ſont telles, qu'il en arrive quelques inconveniens, qui cependant, ne ſont pas

d'une

d'une assez grande conséquence, pour contrebalancer toute la perfection qui en resulte. La Sageſſe divine n'a pas dû les changer, pour empêcher seulement que quelques Esprits mal informés, en conçussent des soupçons peu sensés contre son infinie suffisance, & son infinie bonté. LETT. IV.

Pour faire concevoir toute la force de ce Raisonnement, j'employerai un Exemple, contre lequel il n'y a absolument aucune exception. C'est que tout le système du Monde Corporel est fondé sur une Règle immuable ; je veux dire la Pésanteur de tous les Corps, chacun dans la sphére qui convient à son volume, à son activité, & à sa facilité pour s'accommoder à un mouvement central & systematique quelconque. Il arrive néanmoins que cette Loi, sur laquelle est fondée la vaste Machine qu'on appelle l'*Univers*, emporte quelque inconvenient particulier dans l'état présent des choses, comme la chute des Rochers, & divers autres Phénomènes qui causent quelque desordre. Dieu n'a pas voulu établir une Loi diametralement opposée à la prémiere, parce que ç'auroit été la detruire. Ainsi des raisons plus fortes l'ont emporté sur quelques inconveniens de peu d'importance, eû égard au total pris dans la suite entiere de la Providence. Il en est de même dans le cas des *Developpemens*, où la difficulté est de même nature, & n'intereſſe pas plus, le *Developpement* général des Plantes & des Animaux, que la chute de quelque Rocher n'intéreſſe la structure de nôtre Globe

LETT. IV. be en particulier, & celle de tout l'Univers en général. Et comme l'on ſeroit deraiſonnable d'objecter ces inconveniens, pour nier ou pour renverſer le ſyſtême de la Péſanteur: il en ſeroit de même, ſi l'on vouloit s'opiniâtrer à rejetter celui des *Developpemens*, ſeulement parce qu'il y arrive quelques deſordres, comme on vient de le remarquer. Mais ces deſordres ſont des ſuites accidentelles des Règles du *Méchanisme organique*, comme les autres le ſont des Règles générales de la communication des mouvemens, ainſi qu'on l'a dit. Au reſte, la recherche des raiſons ſuperieures, qui ont engagé la Providence, à règler les choſes de cette maniere, ſont d'une trop longue diſcuſſion, pour nous y arrêter préſentement, ce ſera le ſujet de quelqu'autre Ouvrage ſi Dieu le permet; Revenons aux *Developpemens*.

Excellence du Mechanisme Organique.

Il ne me reſte donc pour conclure, qu'à parler du *Méchanisme* qui appartient aux Corps organiſés des Plantes & des Animaux. Toutes les découvertes des proprietés merveilleuſes des Courbes, & des Loix admirables de la Phyſique Méchanique, qui depuis cent ans ont rendu fameux les noms de pluſieurs Philoſophes, n'ont rien de comparable aux Merveilles du *Méchanisme organique*. Il faudroit infiniment plus de capacité que je n'en ai pour les décrire & pour les expliquer dignement, puiſqu'elles renferment ce qu'il y a de plus parfait dans les Ouvrages ſenſibles du Tout-puiſſant. Je ſouhaite que mes foibles efforts puiſſent exciter quel-

ques

ques-uns des grands Hommes de nos jours, à exercer leurs riches Talens ſur un ſujet qui merite le mieux, après la Religion, toute l'attention dont ils ſont capables. En attendant l'effet de mes ſouhaits, je vais ajoûter quelques conſiderations à celles que j'ai faites ci-devant. LETT. IV.

J'ai déja remarqué, que les Organes des Plantes & des Animaux, ſont très-artiſtement repliés, ſans aucune confuſion, les uns dans les autres, pendant qu'ils exiſtent dans les ſemences & dans les œufs, & je crois avoir raiſon de dire qu'il eſt abſolument impoſſible d'expliquer cet Etat, par quelque Règle de Méchanique que ce ſoit. Cette verité paroitra encore avec plus d'évidence, ſi j'ajoûte, que les Plantes & les Animaux ſont alors comme des infiniment petits; qu'ainſi la petiteſſe preſque infinie de leur volume & l'arrangement de leurs parties organiſées, ſuppoſent néceſſairement une operation inſtantanée; c'eſt-à-dire qu'il a fallu pour les produire, une Action qui a fait d'un ſeul coup les organes & leur arrangement. Ceci nous méne naturellement à la Création, qui eſt une operation qui n'appartient qu'à Dieu ſeul, excluſivement à tout autre Etre quel qu'il ſoit. Toutes les Plantes donc & tous les Animaux qui ſont, qui ont été, & qui ſeront ſur la Terre juſqu'à la fin du Monde, ſont veritablement des productions immédiates de la main de Dieu. Mais comme la Sageſſe ſuprême a trouvé à propos de les faire paroître dans une ſucceſſion qui devoit

LETT. IV. voit ſuivre le cours des Siécles, ou plûtôt le mouvement de la Terre dans ſes Revolutions diurnes & annuelles ; Elle ne les a pas laiſſé voltiger dans l'Eau, dans l'Air, dans l'Ether ou dans la Lumiere, comme quelques Philoſophes l'ont cru; mais elle les a placés les uns dans les autres, de ſorte que, lorſque le tems eſt arrivé & que les conditions convenables ſe trouvent reünies pour cet effet, ces Corps parviennent alors au *Developpement*, & figurent dans le Monde chacun ſelon ſon eſpèce.

Comparaiſon du Mechanisme organique avec quelques operations artificielles des Hommes.

Je ne trouve rien dans l'art humain qui repréſente mieux cet ordre admirable, que les Horloges de différente ſtructure. Ceux par exemple, qui marqueroient les *Tierces*, les *Secondes*, les *Minutes*, les *Quarts d'heures*, les *Heures*, les *Jours* &c.; & qui frapperoient différemment à tous ces intervales donneroient une foible image de ce qui ſe fait dans les *Developpemens*. Les Inſectes, dont le nombre excede infiniment celui des autres Animaux, repondroient aux *Quartes*, *Quintes*, *Sextes* & *Douziémes* de la diviſion des Minutes, & ainſi de ſuite à l'égard des autres Corps organiques ſoit d'animaux, ſoit de vegetaux. Les Arts Méchaniques fourniſſent encore pluſieurs beaux Exemples, il y en a un entre tous les autres dont je n'ai pû me diſpenſer de dire un mot, parce qu'il m'a paru très-propre à faire mieux comprendre le ſujet que nous examinons. C'eſt de la *Haute-Lice* que je veux parler, dont on ſe ſert, pour faire des

des *Rubans* & des *Galons* façonnés, & de toute ſorte d'*Etoffes figurées d'or, d'argent*, de *ſoye*, de *laine* & de *lin*. Cet artifice eſt tel, qu'un ſimple Ouvrier, qui n'y comprend rien, peut faire tous ces beaux Ouvrages en faiſant ſimplement paſſer une ou pluſieurs Navettes à travers la Chaine, & en poſant les pieds ſur un certain nombre de Marches. La raiſon de cela eſt, que tout l'*Artifice* conſiſte dans la quantité des *Lices* & des *Marches*, & dans l'*arrangement* des *filets* de la *Chaine*, qui doivent être diſpoſés d'avance par l'Artiſte, de maniere que les façons & les figures ſuivent neceſſairement de l'*élévation* & de l'*abaiſſement alternatif* de ces *filets*. Ainſi le Méchanisme organique eſt aux Corps qui ſe developent & végétent, ce que le Mouvement des *Rouës*, des *Pignons* & d'autres parties différentes, ſeroit aux *Horloges* dont on vient de parler; & ce qu'il eſt aux *Marches*, aux *Lices*, aux *Navettes* & aux *filets* de la *Trame* & de la *Chaine* dans les Machines à *Haute-Lice*. Les Corpuſcules infiniment petits organiſés dès le commencement, répondent d'une maniere fort juſte, aux Horloges & aux Métiers de haute Lice, formés & montés par des Artiſtes très-habiles; Et les *Ames*, ſi l'on veut, comme *Principes Actifs*, répondent aux *Reſſorts* ou aux *Contrepoids* dans les uns, & aux *Tiſſerans* dans les autres. LETT. IV.

Les Operations Méchaniques qu'on ne peut nier avoir lieu dans la génération des Plantes & des Animaux, prouvent, que Dieu ne crée point les Corps à chaque

LETT. IV.

conception. Que ſi les Corps ſubſiſtent dès la Création, il ne ſe peut que les Ames n'exiſtent en même tems; les uns ne pouvant être ſans les autres, ou plûtôt, les Corps n'exiſtant qu'en vertu des Ames; parce que les Corps organiques ne ſont proprement, que les bornes naturelles des Ames ou des Etres Actifs de quelque eſpece qu'on les conçoive, à la réſerve de Dieu ſeul. Au reſte, l'activité bornée de tous ces Etres a un raport ſi eſſentiel des uns aux autres, qu'ils n'ont pû que commencer d'exiſter tous enſemble. L'Activité des uns & des autres ne change point de nature, avec cette différence pourtant, que l'activité de ceux dont le Rang eſt plus éminent, s'étend à proportion de leurs perfections reſpectives. La naiſſance, par exemple, donne à l'ame de l'Homme, qui eſt ſon principe actif, une nouvelle matiere pour operer pendant la vie, à meſure qu'elle en perd une portion qui lui avoit ſervi dans le ſein de la Mere; c'eſt-à-dire, qu'elle étend ſon activité bien loin de la diminuer. Elle en perd encore à la mort, & elle en reçoit une nouvelle, qui ſervira au tems de la Reſurrection pour l'unir pour toûjours au Corps reſſuſcité.

Le Méchanisme organique ne peut s'exercer que dans un Corps déja organiſé.

Maintenant j'oſe dire, ſans crainte de me tromper, que le *Méchanisme organique*, ne ſauroit avoir lieu que dans un Corps déja organiſé, & que c'eſt un Axiome fondamental dans cette matiére, qu'il faut néceſſairement admettre des *Corps organiſés préexiſtans*, avant que le Méchanisme or-

ga-

ganique puiſſe y operer. Il n'eſt pas difficile après cela de concevoir, que le même Méchanisme qui a operé dans le grand Corps, puiſſe être communiqué au Petit qu'il renferme, & y produire des effets pareils à ceux qu'il avoit produits dans celui qui le précedoit en ordre. LETT. IV.

Effets du Mechanisme organique.

Ces effets, ſont 1. Le *Developpement*; 2. L'*Accroiſſement*, 3. La *Nutrition*, & 4. Le *Mouvement ſpontanée* dans les Machines organiques qui en ſont capables. D'abord le *Developpement* eſt joint à l'*Accroiſſement* & à la *Nutrition*. Dès que le premier eſt à ſon point de perfection, il finit, & laiſſe la place aux deux autres. L'*accroiſſement* a auſſi ſon terme, mais la *nutrition* dure plus ou moins parfaitement juſqu'à la deſtruction naturelle ou accidentelle du Corps organiſé. Le *mouvement ſpontanée* ſuit, dans les Animaux, la perfection du developpement, & dure ordinairement autant que la *Nutrition*, quoiqu'il ſoit auſſi ſujet à divers accidents qui l'empêchent ou le facilitent. Ce ſont ces derniers effets du *Méchanisme organique* qui répondent à la vie animale & végétative, avec la différence qu'il y faut admettre entre les Plantes & les Animaux.

J'ai déja dit bien des choſes ſur le *Méchanisme organique* à l'occaſion de divers Articles qui ont été examinés; il eſt néanmoins néceſſaire d'y revenir encore, afin d'achever ce que je dois dire ſur ce ſujet.

Voyez ci-deſſus pag. 71.

Les Plantes viennent de Graines, & les Ani-

La peine que pluſieurs Auteurs célèbres ſe ſont donnée d'examiner la Nature avec beaucoup d'exactitude, nous a mis en état d'aſ-

LETT. IV.

maux viennent des œufs.

d'assurer après tous ces excellents Hommes: Que tous les Animaux & toutes les Plantes, viennent d'œufs & de Graines; Que les Animaux doivent être divisés en deux Classes générales, l'une des *Vivipares*, l'autre des *Ovipares*; Qu'il y a dans ces Classes trois Genres d'animaux, ceux qui engendrent par l'union des deux sexes; ceux qui sont de parfaits Hermaphrodites & qui participent également aux deux Sexes dans lesquels se fait leur union, & enfin ceux qui produisent leurs semblables sans jamais s'unir les uns aux autres. Les Plantes ont aussi des Classes analogiques, outre d'autres manieres de se multiplier ou de se reproduire qui leur sont particulieres, parce que tous les Phénomènes qui les concernent, vont à nous persuader qu'elles sont composées d'une infinité d'autres Plantes de même espece, ce qui rend facile l'explication de ce en quoi elles différent de tous les Animaux qui nous sont connus, excepté, peut-être, les Ecrevisses, dont plusieurs parties se renouvellent de tems en tems, par un *developpement*, qui approche (*a*) beaucoup de celui des Plantes. Ce que je vai dire, regarde également les Plantes & les Animaux; quoique je ne veuille parler que des derniers, puisqu'il est facile d'en faire l'application quand on voudra, & que même elle est si

(*a*) M. *Vallisnieri* l'un des plus exacts & des plus habiles Observateurs de la Nature, est dans le même sentiment par raport aux Ecrevisses, ce qu'il a pris la peine de m'aprendre dans une Lettre du mois de Décembre 1723.

si naturelle, que ce que l'on dit des Animaux, convient aussi aux Plantes dans tout ce qui leur est commun. LETT. IV.

Premier effet du Mechanisme organique.

Le *Developpement*, qui est la premiére operation du Méchanisme organique, n'auroit jamais lieu, si d'un côté les organes déja préformées du petit Animal n'étoient capables d'un mouvement qui leur est propre, & si d'un autre côté le grand Animal ne lui communiquoit de sa part, un mouvement nouveau, qui s'accorde parfaitement avec le précedent. Cette *Communication* se fait par le moyen d'une *liqueur fort spiritueuse*, qui n'est qu'un *Extrait des parties de l'Animal qui la communique.* Elle se trouve dans les Animaux auxquels la conjonction n'est point nécessaire, & agit dans leur corps même, sur les œufs qu'ils renferment, ce qui fait, qu'ils les pondent féconds, ou qu'ils font leurs petits developpés, lorsqu'ils sont *vivipares:* Quant à ceux dans lesquels la Copulation doit précéder, la liqueur extraite des deux Animaux se mêle, & agit sur l'œuf, en sorte que les parties plus subtiles de la liqueur y entrent & s'unissant avec le fluide qui environne la petite machine organisée y excitent un mouvement, qui met le petit Animal en état de se developper, par la nourriture qu'Elles lui fournissent en s'insinuant dans ses organes, qui sont alors d'une telle delicatesse, que toute autre nourriture ne sauroit lui convenir. La quintessence, pour ainsi dire, du grand Animal, sert d'abord de nourriture à l'Embryon; ensuite c'est la liqueur qui

LETT. IV.

l'environne toûjours dans l'œuf. Après que l'œuf eſt ſorti de l'Ovaire & qu'il paſſe dans les Trompes de la Matrice, il y reçoit par les pores une nouvelle liqueur, qui s'inſinuë de tous côtés, dans ſes Organes. Enfin quand le Fœtus eſt devenu plus fort & qu'il eſt entré dans la Matrice, il reçoit alors une autre nourriture qui vient immédiatement du ſang de la Mere, filtré à travers le *Placenta*, & porté dans le fœtus par les Vaiſſeaux Ombilicaux. Il vit ainſi dans le ſein de la Mere en forme d'un œuf, juſques à ce que le developpement de ſes organes ſoit fini, & qu'ayant atteint une groſſeur & une peſanteur convenables, il puiſſe ſortir delà, parce qu'il eſt alors en état de paroitre & de vivre dans le Monde, à moins que quelque accident ne lui ſoit arrivé auparavant.

Comment ſe fait le Developpement.

L'Embryon commence à ſe developper inſenſiblement dès que les Parties les plus ſubtiles du ſperme ont penétré dans l'œuf, comme on vient de le dire, & bien qu'elles agiſſent ſur tous ſes organes, ils ne paroiſſent pas d'abord également developpés. L'organe qui paroit le premier c'eſt la Tête, mais le mouvement n'eſt abſolument ſenſible que dans le Cœur. Et comme il arrive ordinairement que les organes ne deviennent bien viſibles que les uns après les autres, & qu'il y en a quelquefois qui ne ſe developpent pas, ou dont le developpement eſt defectueux, cela a donné lieu à pluſieurs Auteurs d'imaginer une formation ſucceſſive du fœtus: mais d'autres

tres plus exacts & mieux instruits, sont convenus que l'on ne sauroit dire quelle des parties organiques est la premiére formée : c'est pourquoi ils ont soupçonné qu'elles étoient formées à la fois, & ils ont dit conformément à la verité qu'elles paroissoient les unes plûtôt, les autres plus tard. L'excellent Ouvrage du célèbre (a) *Malpighi* sur le Poulet dans l'œuf, peut faire comprendre cette matiére aux moins attentifs. LETT. IV.

Que si le *Développement méchanique* des Corps organisés a fait tant de peine à divers Savans; ils n'ont pas moins été embarrassés à deviner quel étoit le Principe de vie. L'Auteur des *Curiosités Philosophiques*, que nous avons cité, avoue que c'est la chose la plus obscure qu'il y ait dans la Nature. En effet, ce Principe n'étant ni *figuré*, ni *coloré*, ni *salin* ni *oleagineux*, ni *froid* ni *chaud*, qui sont les seuls Principes que cet Auteur admette; il n'est pas étonnant qu'il lui soit impossible de l'imaginer, & qu'il le trouve environné de ténèbres impenétrables. La même chose arrivera toûjours nécessairement à tous ceux qui n'auront d'autres idées des substances ou des Principes de vie immateriels & purement actifs que celles que leur peut fournir l'imagination. Mais il faut les concevoir à la maniere des Esprits, dont on ne peut avoir que des idées intellectuelles, parce que l'idée de l'Activité, est une de ces idées simples, qui ne sont

Les Principes de vie ne peuvent pas être les objets de l'imagination.

(a) MALPIGHI *de Ovo incubato.*

LETT. IV.

pas ſuſceptibles d'une plus ample explication. S'il y a des perſonnes incapables de concevoir cette ſorte de Verités; elles doivent ſe diſpenſer de s'y arrêter; mais elles doivent avoir en même tems aſſez d'équité, pour ne pas condamner ceux qui font profeſſion de les entendre, comme s'ils étoient des gens pleins d'imaginations creuſes & fantaſtiques.

Les Accidens qui peuvent incommoder, rendre défectueux, ou faire mourir le fœtus, ſont en ſi grand nombre; ſoit qu'ils ſoient cauſés par les défauts des liqueurs qui doivent ſervir à le nourrir pendant ſon developpement, ſoit par une ſuperfetation, ſoit par le moyen des Organes viciés de la Mere, par quelque chute ou par ſon imagination frappée &c. qu'il faudroit un volume pour les expliquer en détail. Mais cela n'étant pas de nôtre deſſein, il ſuffit d'obſerver, que le Méchanisme organique eſt ſeul capable de fournir le moyen d'expliquer tous ces Phénomènes, qui ont fait beaucoup de peine aux Philoſophes qui ignorans les Regles admirables de cette Méchanique, ont forgé mille Chimeres ſur la Nature des Monſtres.

De l'accroiſſement de l'Embryon, ſecond effet du Méchanisme organique.

Pour que le *Developpement* & l'*Accroiſſement* ſe faſſent en même tems, il faut néceſſairement que les organes primitifs, ſoient d'une contexture ſi artificielle qu'ils puiſſent ſe communiquer de proche en proche de nouvelles Molecules qui ſe pouſſent les unes les autres en travers & en long, & que les liquides puiſſent transfor-

former ceux qui ſurviennent, afin que par ce moyen toutes les dimenſions de l'Animal augmentent en même tems, juſqu'au point de grandeur qui eſt naturellement deſtiné à chaque eſpece d'animaux & à leurs différentes parties. Qu'on examine avec attention les Parties d'une Plante ou d'un Animal, & l'on verra qu'elles ſont cruës de la maniere que j'ai dit, & non autrement. Le *Developpement* ſe fait donc, par le mouvement reciproque des Organes & des Liqueurs qui y circulent. Cette addition de nouvelle matiére pouſſe peu à peu les Organes qui étoient enveloppés, ou plûtôt concentrés en eux-mêmes: Mais l'arrangement primitif reſte toujours, s'il ne ſurvient quelques accidens qui cauſent les défectuoſités, & produiſent les Monſtres dont les diverſes eſpeces peuvent être facilement expliquées par le *Méchanisme organique*. L'Animal croît auſſi pendant que les Mouvemens des ſolides & des fluides du Corps humain ſont dans une parfaite harmonie, & que les particules organiſées ſont aſſez flexibles pour ceder un peu, & donner place aux particules qui ſurviennent. C'eſt là la ſeule raiſon de la différence que l'on remarque dans l'accroiſſement des Plantes, & des Animaux de même eſpece. Pendant que l'Action reciproque des Organes & des liquides qui y circulent, eſt dans une juſte proportion, la Santé & la vie animale continuë: Mais dès que l'Accord manque, la maladie attaque la Machine, qui eſt enfin

LETT. IV.

LETT. IV.

détruite par la Mort, ſi les rémedes ne redreſſent le tout.

D'où vient que les Enfans reſſemblent ordinairement à ceux qui les ont engendrez, ou à quelqu'un de la famille du Pere ou de la Mere.

Comme l'extrait le plus pur des Corps du Pere & de la Mere entrent dans tous les Organes de l'Embryon pour le faire croître & ſe developper; faut-il s'étonner qu'il reſſemble ordinairement à ceux qui l'ont engendré, & qu'il herite quelquefois leurs Maladies & leurs defauts; Et qu'au lieu d'avoir les traits du Pere ou de la Mere, il ait ſouvent ceux des Ancêtres ou des Collateraux, puiſque la diſpoſition aux Mouvemens capables de tels effets étoit déja dans ceux qui lui ont donné le jour, quoique d'une maniere moins ſenſible, qu'elle ne paroit en lui. L'Extrait ſpiritueux que le Pere & la Mere fourniſſent, eſt compoſé de particules auſſi différentes que le ſont les Organes d'où elles tirent leur origine; de même que les Fluides des Corps de tous les Animaux ſont un amas de Molecules de pluſieurs eſpeces, ce qui fait qu'en circulant dans les Organes, elles y acquierent des proprietés fort diſſemblables; d'où il arrive, que les unes ſont propres à être incorporées dans les Os; d'autres dans les Chairs; d'autres dans les Nerfs, & d'autres dans les Membranes &c. C'eſt aſſurément la raiſon pourquoi les Molecules contenuës dans le Sperme, & qui ſont propres à agir dans les organes de la face, determinent d'abord plus ou moins, ces parties à devenir ſemblables à celles du Pere & de la Mere; pourvû que les parties infiniment petites de l'Embryon ſe trouvent en état de

de répondre convenablement à cette détermination, qui se manifeste plus facilement sur la face que sur toutes les autres parties du Corps, qui ne sont pas aussi propres à recevoir des marques assez distinctes du plus ou du moins de ressemblance. Mais parce que la moindre chose peut changer cette determination, & que même elle varie toujours; il arrive que le Pere & la Mere transmettent quelquefois à l'Embryon l'image de leurs prédecesseurs, ou celles de leurs fréres & de leurs sœurs, au lieu de leur propre ressemblance. Cela vient sans doute de la Configuration des Organes, de la disposition du temperament, de la plus grande ou de la moindre vivacité des Esprits, de la différente Activité du sperme & de son mêlange plus ou moins parfait, & enfin de l'état de l'Embryon dans le tems que l'œuf doit être rendu fécond. On voit clairement que toutes ces Combinaisons de mouvemens, peuvent varier à l'infini, & produire par conséquent une infinité de variétés, soit dans la Conception, soit dans la Nutrition des fœtus; de sorte qu'il n'y a pas deux hommes au Monde qui se ressemblent parfaitement en tout, quoique chaque Nation & chaque famille même, ait un certain Caractère distinctif, qu'un peu d'attention fait reconnoître. Il faudroit beaucoup d'observations, pour savoir jusqu'où l'imagination peut avoir lieu ici, comme de Savans Auteurs le croient. Il suffit, ce me semble, d'avoir indiqué l'origine Méchanique des

LETT. IV.

LETT. IV. effets surprenans que cette matiére fournit abondamment.

L'Imagination des femelles agit beaucoup sur le Fœtus ou sur les petits.

Cependant, s'il est douteux ou même certain, que l'imagination n'agit pas ordinairement dans le Pere ou dans la Mere, pour transmettre la ressemblance de leurs Ancêtres qu'ils n'ont point vûs, il n'est pas moins vrai que l'imagination, principalement de la Mere, agit fortement à d'autres égards sur le fœtus. C'est une verité de fait, si connue qu'il est surprenant que de Savans Auteurs l'ayent voulu nier, quoique l'experience l'ait confirmée depuis le tems du *Patriarche Jacob*. L'exemple de plusieurs femmes; celui des *Chevaux* qu'on nomme *pies*, à cause des grandes tâches de couleur différente qu'ils ont, & beaucoup d'autres effets produits par le moyen d'Objets exposés à la vuë des femelles, ne permettent pas de douter de ce que peut l'imagination frappée.

Il y a trois choses à considerer sur ce sujet. 1. L'action de l'Objet sur l'organe. 2. L'Action de l'imagination frappée ou de l'ame attentive à l'Objet; 3. Enfin l'effet que ces deux Actions produisent sur le fœtus. Tout est ici dans les Regles de la *Méchanique organique*. Il n'y a que la maniere dont l'ame de la femme ou de l'Animal répond à l'impression de l'objet sur les organes, qui ne soit point méchanique, bien que l'action de l'une & de l'autre soit acommodée à cette impression. Mais comme cette action regarde la Question de l'union de l'Ame avec le Corps organisé; je ne m'y arrêterai pas, parce que cela

cela nous meneroit au delà des bornes qui conviennent à cette Lettre. Il ſuffira de remarquer préſentement, que de tous les Objets qui frapent le plus l'imagination, ce ſont ceux de la vuë. Les Eſprits Animaux, ou dirai-je la matiere ſubtile, des Corps organiques, a une étroite analogie avec la lumiere, qui eſt aſſurément le Corps le plus liquide & le plus actif, que nous connoiſſions. Auſſi les Objets qui agiſſent par la lumiere ſur les organes des Animaux ſont les plus ſenſibles, & ceux qui y produiſent des effets plus promts & plus vifs. Ceux qui frapent l'Ouïe approchent beaucoup ceux de la vuë: Mais ils ne ſont preſque que momentanés, au lieu que l'impreſſion de la vuë eſt plus durable. Dans les ſonges même l'impreſſion des Objets viſibles eſt tout autrement forte que celle de l'ouïe. Celles des autres ſens n'agiſſent pas à beaucoup près auſſi vivement. Je doute que dans les Rêves perſonne ait été jamais charmé par l'odorat, le goût, ou l'attouchement de quelque objet, à moins que par raport au dernier ſens, il n'ait été joint à l'idée de la vuë. Il eſt vrai qu'un ſixiéme ſens, qui regarde principalement les jeunes Gens & ceux dont l'imagination eſt très-vive, agit avec autant de force que celui de la vûë, & cauſe des émotions peut-être auſſi fortes & même davantage: Mais c'eſt que ce ſens à cauſe des Eſprits animaux, qui ſont les particules les plus actives du corps humain, a une grande Analogie avec les effets de la Lumiere: C'eſt pourquoi les

LETT. IV.

LETT. IV.

idées qui viennent par ce ſens-là font plus d'impreſſion que toutes les autres, parce qu'elles intereſſent en quelque maniére tout le Corps organique. Il n'eſt donc pas étonnant ſi ce ſens réuni avec celui de la vuë produit de ſi violents effets, qu'ils ſont capables de changer dans certains animaux la contexture de la peau de leurs petits, comme ils changent le cours des Eſprits animaux dans les Meres. Cela même arrive aux femmes & comme elles ont l'imagination beaucoup plus forte que les Animaux, le ſens de la vuë peut agir ſeul ſur elles pour deranger les Organes du fœtus, au lieu que cela n'arrive jamais aux Brutes.

Notre imagination nous transformeroit, ſi nos corps étoient auſſi mous que celui du fœtus.

Il eſt même certain que ſi nos organes étoient auſſi flexibles que ceux du fœtus, nôtre imagination agiroit d'une maniere ſemblable ſur eux, & nous nous verrions transformés en un moment en ce qui nous auroit fortement frappés. Il y a certains malades qui s'imaginent avoir des membres de verre ou d'une grandeur & d'une groſſeur extraordinaire : d'autres croient être devenus animaux &c. Ces maladies d'imagination agiroient autant ſur les ſens des autres, qu'elles agiſſent ſur l'eſprit de ceux qui en ſont attaqués, ſi leur corps pouvoit ſuivre cette determination vicieuſe : mais heureuſement pour le Genre Humain, ces effets n'ont point lieu dans l'état où nous ſommes. Il eſt facile de concevoir, que les deſordres qui regnent entre les Hommes, augmenteroient infiniment, s'ils avoient le pri-

privilége ou la faculté de ſe transformer comme ils voudroient. LETT. IV.

Peut-être que les Anges ſeuls, toûjours ſoumis aux ordres immuables de la Sageſſe ſuprême, joüiſſent d'un tel Privilege. Mais il ne s'agit ici que de ce qui a lieu à l'égard des petits des Hommes & des Animaux. La delicateſſe des organes & l'activité extrême des molecules miſes en mouvement par l'action de la lumiere reflechie, transmettent fort vite du corps de la mere, auquel elles n'apportent aucun derangement, l'image des Objets, au corps de l'Embryon ou du fœtus, ſur lequel leur action produit infailliblement quelqu'effet. Il ne faut pourtant pas s'imaginer que le Cerveau du fœtus reponde à celui de la mere, & qu'il voye les Objets par les yeux de celle qui l'a conçû, ainſi qu'un des grands genies (*a*) de nos jours l'a avancé. Et quand il ſeroit vrai, que les Eſprits animaux agités dans le Cerveau de la mere, répondroient avec une grande promtitude au Cerveau du fœtus par les vaiſſeaux ombilicaux, & que delà ils iroient terminer leur action ſur les parties du fœtus, qui répondroient à celles de la mere qui auroient été touchées, ou à celles de l'Objet qui l'auroit frapée ; il ne s'enſuivroit pas que l'ame du fœtus eût reçû ces impreſſions comme les appercevant ; mais ſimplement comme un principe *Actif* qui agit ſans connoiſſance, en répondant par ſon

Les Anges & les Saints glorifiez, ont aparemment le privilege de ſe transformer.

(*a*) Le P. MALEBRANCHE, *Recherche de la Verité* Tom. I Livre 2. Chap. VII.

LETT. LV.

son action spontanée à celle de ses organes agités ; à peu près comme il nous arrive souvent d'agir presque machinalement ; c'est-à-dire, sans que l'activité de nôtre ame produise son action avec quelque reflexion, ou avec la connoissance actuelle de ce qu'elle opere.

L'ame pourroit être cause des mouvemens naturels sans le savoir.

Apparemment c'est ainsi que nôtre ame agit dans les fonctions purement animales, si l'on veut qu'effectivement, elle en soit la cause efficiente, comme un General est la cause de l'arrangement d'une Armée, quoiqu'il ne soit pas la cause des mouvemens particuliers de chaque Soldat, encore moins de leur activité : mais si le mouvement des Soldats suivoit nécessairement celui que se donne le General & *vice versâ*, alors le General seroit à son armée, ce qu'est l'ame de l'animal au corps organisé auquel elle est unie. Il faut donc dire que, quel que soit l'effet marqué sur le fœtus, il n'y a rien eû que de mechanique dans les vibrations de la lumiere, dans le mouvement des esprits animaux, soit de la mere, soit du fœtus, & dans l'impression qui s'est faite sur les parties de ce dernier. C'est le *mechanisme organique* qui seul peut produire ces merveilles, parce qu'il fait la communication des corps organisés avec le grand monde, & par leur moyen celui des ames immaterielles avec toutes les créatures de l'Univers.

Rien ne me paroit plus propre à prouver la réalité de l'action de l'Extrait spiritueux des corps du mâle & de la femelle sur le fœtus, que l'exemple des petits qui ont été

été engendrés par des animaux de diverſe eſpece. L'on voit en (a) Piemont des *Jumarres* qu'on diviſe en deux eſpeces: La premiere qui vient d'une Aneſſe & d'un Taureau eſt appellée *Bif* & la ſeconde qui vient d'une Jument & d'un Taureau eſt appellée *Baf.* Ces Animaux qui ſont véritablement des *Anes* & des *Chevaux*, *parce que les petits appartiennent à l'eſpece de la femelle*, portent neanmoins des marques du mâle, c'eſt-à-dire, qu'ils ont le front un peu boſſu aux endroits où les Taureaux ont des cornes, leur machoire eſt un peu plus courte l'une que l'autre, & leur queuë tient quelque choſe de celle du Bœuf. Quant aux *Mulets* qui ſont communs en Piémont & dans tous les Païs Meridionaux de l'Europe; comme l'Ane ne differe pas autant du Cheval que le Taureau, les eſpeces ſont plus confonduës dans les petits: cependant les marques du mâle y ſont fort ſenſibles, bien que le Mulet ſoit un Cheval, & non un Ane vicié, comme l'on peut s'en convaincre en l'examinant avec attention. Cette double eſpece de monſtres prouve évidemment, que les Corpuſcules organiſés primitifs ſont dans les œufs des femelles, & non dans le ſperme des Mâles, & que cette liqueur mêlée avec celle de la femelle agit ſur le corps preéxiſtant organiſé, pour ſon developpement & ſa prémiere nutrition. Les Enfans qui naiſſent

LETT. IV.

Les Jumarres, & les Mulets ſervent à expliquer le Syſteme des Developpemens.

(a) Voyez l'*Hiſtoire Générale des Egliſes Evangeliques des Vallées de Piemont par Mr.* LEGER. Chap. I. p. 7. & 8 fol. Leyden 1669.

LETT. IV.

sent d'un Pere blanc & d'une Mere noire, ou d'une Mere blanche & d'un Pere noir, prouvent abſolument la même choſe par raport aux Hommes.

Raiſon pourquoi les Enfans hériſent ſouvent les Maladies & les défauts de leurs Parens.

Ces faits qu'on ne peut nier repandent un grand jour ſur le ſujet que nous traitons, & ſervent à concevoir comment les Enfans peuvent hériter des maladies & des defauts de leurs Parens, au moins de ceux qui ne ſont pas ſimplement organiques : Car il n'eſt pas vrai, abſolument parlant, qu'un Boiteux, un Boſſu, un Borgne &c. (que ce ſoit le Pere ou la Mere), engendrent des Enfans qui ayent les mêmes defauts. Il eſt vrai que des Aveugles nez font quelquefois des Enfans Aveugles, & qu'il y a des familles qui perdent la vuë à certain âge : Mais outre que cela n'eſt pas général, il eſt clair qu'un tel défaut eſt plus facile à être communiqué, parceque le moindre mouvement en deſordre, eſt capable de vicier une partie auſſi délicate que l'œil : ce qui fait que des perſonnes qui ont les yeux fort bons, engendrent quelquefois des Enfans aveugles. Il en eſt du défaut de la vuë comme de la Lepre blanche que la Loi de Moïſe déclare n'être pas impure, parce qu'elle ne ſe communique point néceſſairement. Ceci eſt d'autant plus ſenſible parmi les Abyſſins qui ſont ſujets à cette eſpece de Lépre, que de noirs qu'ils ſont naturellement, ils deviennent tout à fait blancs (*a*).

Cette

(*a*) Voyez ſur les *Ethiopiens blancs*, le chap XIX. de la *Diſ-*

Cette Remarque peut ſervir à détruire l'opinion de ceux qui prétendent que les Noirs ſont une autre eſpece d'Hommes, puiſque leur Couleur & la contexture de leur peau peut changer du tout au tout. Et s'il y avoit une Race ou un Peuple entier de cette eſpece de Blancs qui ne voyent pas bien pendant le jour, ſeroit-on bien fondé à en faire une nouvelle eſpece d'Hommes? Mais, dit-on, les Noirs transplantés en Europe font des Enfans qui leur reſſemblent. Cela eſt vrai. Il faudroit pourtant l'experience de pluſieurs ſiecles, pour voir s'il n'y arriveroit aucun changement. Que ſi le Climat n'eſt pas ſuffiſant pour avoir produit la noirceur dans la peau des Mores, il ne ſeroit pas deraiſonnable de juger que comme l'extrême blancheur des Lepreux eſt un défaut, la Noirceur le ſoit auſſi, avec cette différence que l'un n'a point enveloppé pluſieurs familles, & que l'autre s'eſt communiqué à diverſes Nations, puiſqu'il y a des Noirs, non ſeulement en Afrique; mais en Aſie, dans quelques endroits de l'Amerique & dans la Groenlande; quoi qu'il y ait de la varieté entr'eux comme il y en a dans le teint,

LETT. IV.

Que les Mores ne ſont point une eſpece d'hommes differente des autres.

Diſſertation d'ISAAC VOSSIUS *ſur l'Origine du Nil*, le *Voyage de Wafer dans l'Iſthme de l'Amerique*, dans les *Relations de Dampier* Tome IV. où il aſſure qu'il y a de tels hommes dans ce Païs-là. Il y en a dans les Indes orientales. J'en ai vû un à Veniſe qui étoit né dans les Etats de cette Republique. On en voit auſſi en Allemagne, mais rarement. On les appelle en Allemand *Mon Blind*, c'eſt-à-dire *Aveugles de Lune*, parce qu'ils y voyent mieux de nuit que de jour. Il y a même des Auteurs qui aſſurent qu'on voit en Afrique des Peuples entiers de cette eſpece de Blancs.

LETT. IV.

teint, & dans les traits des Européens & des Asiatiques.

Pourquoi l'on ne parle point en detail de la Nutrition, ni du mouvement spontanée des Animaux.

Il n'est pas necessaire de s'étendre sur la *Nutrition*, qui ne consiste proprement, que dans le renouvellement du sang & des Liquides qui rempliſſent tous les organes du Corps des Animaux, & qui reparent ce qui s'en dissipe par la transpiration & par les vaisseaux excretoires. Il n'y a aucune difficulté pour tous ceux qui savent que les moindres Fibres du corps des Plantes & des Animaux sont creuses. Quant à ceux qui l'ignorent par préjugé ou par quelqu'autre cause, il faut les laisser se fatiguer l'esprit pour découvrir comment la Nutrition & l'accroissement peuvent se faire dans leur système. Ce n'est pas non plus ici le lieu d'examiner l'autre operation du *Mechanisme Organique*, qu'on appelle le *Mouvement spontanée* des Animaux. Cette matiere a été traitée d'une maniere très-savante & toute Geometrique, par le célèbre (*a*) *Borelli*, & a continué depuis d'être illustrée par d'autres savans Hommes, comme l'on peut s'en instruire dans leurs Ouvrages, & dans les Journaux.

Definition du Mechanisme organique.

Concluons enfin de tout ce qui a été dit jusqu'ici : *Que le Méchanisme Organique n'est autre chose que la Combinaison du mouvement d'une infinité de Molecules Etherienes, Aëriennes, Aqueuses, Oleagineuses, Salines, Terrestres &c. accommodées à des systemes particuliers, determinés dès le*

(*a*) Voyez BORELLI *de Motu Animalium.*

le commencement par la Sageſſe ſuprême, & unis chacun, à une Activité ou Monade ſinguliere & dominante, à laquelle celles qui entrent dans ſon ſyſtême ſont ſubordonnées. On peut en ſuivant cette idée concilier tous les ſyſtemes, n'y en ayant aucun qui ne contienne quelque verité. Les *Moules* les trouvent dans toutes les parties du Corps Humain : La *figure idéale* ou *ſigillée* ſe trouve dans les parties les plus ſpiritueuſes du ſperme des mâles & des femelles, parce qu'elles renferment en petit tout ce qu'il y a de differens mouvemens dans le grand Corps organiſé ; Et c'eſt l'operation de cette liqueur ſemblable à celle des Elixirs & des Eſprits de la façon des Chymiſtes, qui a donné lieu à tant de penſées bizarres, qu'on a debité ſur ce ſujet. *L'Embryon préformé*, ſe trouve enfin dans l'œuf, au ſens du ſyſteme des *Developpemens*, qui contient les autres, ſans en avoir les difficultés. Il y a beaucoup de conformité, entre l'emploi de la grande quantité de matiere qui ſert à l'accroiſſement des Plantes & des Animaux, & une infinité de differens materiaux que les Hommes employent dans les Arts mechaniques. Il ſe fait ici une Circulation merveilleuſe : ce que l'induſtrie des Hommes & le Mechaniſme organique ôtent à la Terre, lui eſt rendu avec le tems d'une autre maniere. Tous les divers materiaux dont les Hommes ſe ſervent, ne changent jamais de nature : ce n'eſt que mêlanges & arrangemens. De même les molécules qui entrent dans les Corps organiſés, peuvent en s'uniſſant & en ſe ſeparant, for-

LETT. IV.

Conciliation des differens Syſtêmes.

Circulation des Molecules de Matiere dans le Monde.

LETT. IV.

former tous les changemens néceſſaires, ſans qu'il y ait de véritable transformation dans l'interieur des choſes. Elles ſuffiſent à tout, en reſtant ce qu'elles ſont, par le Mechaniſme que Dieu a inſtitué dès le commencement. Les corps donc des Plantes & des Animaux, ſont à la lettre des petits *Mondes*; des *Series* infinies en leur genre, qui renferment une infinité d'autres *Series* dans des expreſſions moindres à l'infini.

Excellence des corps organiſés; & beauté de l'Univers qui en eſt tout compoſé, ſur tout à cauſe des Ames qui habitent ces Corps.

Si le grand Monde eſt un Objet digne d'admiration, les corps organiſés le ſont encore davantage. L'on y découvre mille beautés nouvelles, qui ſont d'une nature toute différente, & qui relevent la ſageſſe de Dieu infiniment au deſſus de tout ce qu'on en avoit penſé juſqu'à préſent; ſur tout, ſi l'on y ajoute la conſideration des Ames qui les habitent, & qui y ſont, comme dans leurs points phyſiques & le Lieu de leurs Phénomènes, qui ſe rapportent à l'Univers & qui s'y rapporteront toûjours, quoiqu'avec des circonſtances differentes; puiſque, comme Mr. de *Leibniz* l'a très-bien remarqué, les Ames n'ont point toûjours une même quantité de matiere qui les accompagne; mais elles en ont une qui ne les abandonne jamais: Car dans la verité, les Ames & les Corps, ſont dès la creation, & ne ſauroient entierement finir qu'avec le Monde.

J'eſpere que les perſonnes à qui le ſyſteme de Mr. de *Leibniz* n'eſt pas inconnu, trouveront que l'on a debité pluſieurs choſes, qui peuvent ſervir à le faire mieux ente-

tendre. Elles verront que l'uſage legitime de l'étude de la Phyſique, contribuë beaucoup à rendre aiſée à tout le monde l'Idée des *Monades* de ce célèbre Philoſophe. Il appelle ainſi les *Principes de Vie* que nous avons nommés *Principes Actifs*, dont les Actions ſont les plus ſimples qu'on puiſſe concevoir: Auſſi leur vie ne conſiſte proprement que dans une tendance continuelle à agir, & leur action n'eſt pas plus accompagnée de ſentiment & de perception que l'eſt celle d'un Arc tendu qui ſe débande, ou celle d'un Reſſort à quoi nous les avons comparez. Elle ne produit preciſement, que ce qu'on appelle figure & mouvement: l'un marque leurs bornes ou la détermination reciproque de leur Action; l'autre marque celle des changemens auxquels elles tendent toûjours. Les ames des Plantes & des Animaux, ſont des *Monades* d'un rang ſuperieur; car leur vie eſt plus noble, leur action plus compoſée & plus féconde en Phénomènes. Et quoique la vie des Plantes approche beaucoup de celle des animaux du dernier rang; il ne paroit pas par les Phénomènes qu'on y obſerve qu'elles ayent une perception ſenſible des Objets, à moins qu'on ne veuille mettre dans ce rang la *Mimoſe* ou les *Plantes ſenſitives* dont l'Action repond à celle des *Zoophytes* qui n'ont que la ſeule ſenſation de l'attouchement. Cela va par degrés de perfection en perfection juſqu'à l'Ame de l'Homme, qui jouït de la Raiſon & de la Liberté dans le choix des Objets qui ſont à ſa portée, & qui à cauſe de ces pri-

LETT. IV. Differente gradation des Monades de Mr. de Leibniz.

LETT. IV. privileges, doit porter le nom d'*Ame* ou d'*Eſprit*, pour laiſſer celui de *Monade* à celles qui lui ſont inferieures. Il y a cependant plus ou moins du paſſif dans toutes ces *Monades*, depuis les plus parfaites juſqu'aux moindres, parce qu'elles ſont liées dans un ſyſtême qu'on appelle l'*Univers*. Et quoique cette paſſiveté les ſoumette plus ou moins au Méchaniſme général des Corps, & au Méchaniſme organique à l'égard d'une partie d'entre elles, cela n'empêche pas, que les Régles des mouvemens ne ſoient accommodées, à la *Spontaneité* des unes & à la *Liberté* des autres, & que la Spontaneité & la Liberté, ne s'accordent à leur tour, aux Régles que la Sageſſe Divine a trouvé à propos d'établir quand elle leur a donné l'Exiſtence ou qu'elle a créé le Monde; ce qui eſt, à mon avis, abſolument la même choſe.

Souhait & Concluſion de l'Auteur.

Je ſouhaite que Meſſieurs les *Naturaliſtes*, *Materialiſtes*, *Spinoſiſtes* & tous ceux qui prétendent paſſer pour des *Eſprits forts*, entre les mains de qui ces Lettres pourront tomber, ſe donnent la peine d'y faire quelque attention. J'oſe me promettre que ceux d'entr'eux qui ſe piquent de raiſonner, y trouveront quelques verités importantes démontrées d'une maniere aiſée, naturelle & en même tems très-forte. Ils y verront la vraie nature du *Belemnite* & de la Pierre *Lenticulaire*, deux prétendus Foſſiles, qui par la regularité admirable de leur figure, pourroient rendre douteuſe l'origine des Coquillages, des

Poiſ-

Poiſſons & des Os d'animaux petrifiés, dans l'eſprit de ceux qui aiment à ſaiſir les moindres apparences pour éviter de reconnoitre la Providence Divine, qui regit le Monde en général & le Genre Humain en particulier. Ces mêmes Naturaliſtes y trouveront *l'Explication de la Regularité des veritables Foſſiles*, comme les *Cryſtaux*, les *Sels*, les *Stalactites* &c. qui bien loin de détruire l'argument que j'en tire en faveur de l'excellence du Méchanisme organique, le confirme d'une maniere, à quoi il eſt impoſſible de rien repliquer, qui ſoit tant ſoit peu raiſonnable. Ils y verront enfin la *Préformation* des *Embryons*, des Plantes & des Animaux, qui ne peut être expliquée par aucune Régle imaginable de Mechanique, ni par aucun principe naturel ou ſurnaturel borné. Ces verités ne manqueront pas de plaire, ſi je ne me trompe, à ceux qui n'ont point donné tête baiſſée dans le Syſteme tenebreux, où l'on n'admet dans l'Univers, qu'une Puiſſance brute ſans ſageſſe & ſans bonté. Et ſi quelques-uns de ces derniers ont oſé expoſer leurs Hypotheſes aux yeux du Public; trouveroit-on mauvais que lorſque l'occaſion s'en preſente, l'on publie de nouveaux argumens tirés ſans violence des Phénoménes de la nature, pour confirmer des verités revélées, que quelques-uns voudroient renverſer s'il leur étoit poſſible, en employant pour cela des faits phyſiques mal avérés & pris de travers? Ce n'eſt pas que j'aye aſſés de préſomption, pour croire avoir épuiſé un ſi riche ſujet.

LETT. IV.

Je me contente d'en avoir touché les Principes; eſperant que d'autres plus habiles mettront dans un plus grand jour ce qui manque aux progrès de cette Science. Peut-être y en a-t-il qui l'ont déja fait. Quoi qu'il en ſoit, je ſerai très-ſatisfait ſi les Connoiſſeurs, dont vous êtes, Monſieur, un des Principaux, aprouvent mes foibles efforts, & ſi l'on trouve que mon travail n'a point été entierement inutile. Et je ſerai ravi que d'autres faſſent mieux, afin que l'étude de la Phyſique, que je regarde comme une ſeconde Théologie, ſe perfectionne toûjours davantage à la gloire de Dieu & pour le bonheur du Genre Humain. J'ai l'honneur d'être &c.

Le 30e. Fevrier 1724.

EX-

EXPLICATION DES FIGURES.

FIG. I. AMas de Pierres Lenticulaires, qu'on apelle *Lapis Frumentarius*, Pierre Fromentaire.

FIG. II. Pierres Lenticulaires avec leurs Rayons.

FIG. III. Pierre Lenticulaire diviſée & ornée de la Spirale & des petites ſeparations, qui la font reſſembler à la Corne d'Ammon.

FIG. IV. Corne d'Ammon foſſile, avec ſes Cellules vuides.

FIG. V. Belemnite pointuë & conique, qui a la figure du fer d'un Javelot ou d'une Fleche. Elle eſt ſans baſe.

FIG. VI. Belemnite en forme d'un Fuſeau, ſans baſe.

FIG. VII. Belemnite en forme de Doit avec une pointe au deſſus de l'Arrondiſſement, de même ſans baſe.

FIG. VIII. Belemnite partagée en long avec la Cavité de figure Conique remplie de Matiere Pierreuſe.

FIG. IX. Belemnite avec ſon Alveole à pluſieurs Coupes.

FIG. X. Fragment de Belemnite avec une grande Canelure.

FIG. XI. Alveole de Belemnite compoſé

de plusieurs Articulations rondes en forme de Coupes enchassées l'une dans l'autre.

FIG. XII. Entroque Colomnaire composé de plusieurs Articulations rondes à Rayons qui les font ressembler à de petites rouës.

FIG. XIII. Alveole à Spirale d'un pouce & demi de Diametre, & de cinq de long qui environne une Pierre Belemnite cylindrique, du Cabinet de Mr. Scheuchzer.

FIG. XIV. Alveole d'un pouce de Diametre & de trois pouces de long partagé; où l'on voit le vuide en spirale, du même Cabinet.

FIG. XV. Alveole composé de diverses Articulations ondoyantes du Territoire d'Angerbourg en Prusse de même que les deux precédens, tiré du Cabinet de Mr. J. J. Scheuchzer.

FIG. XVI. Fragment de la Base d'une grande Pierre Belemnite avec sa Cavité interieure.

FIG. XVII. Dent de cinq pouces de long de l'Orca ou du Leviathan, selon Mr. de Haze de Breme. Je la crois une Dent de l'espece de la Baleine que j'ai décrite, parce que l'Orca a les Dents plus aiguës & plus tranchantes selon Rondelet.

FIG. XVIII. Piece de Cristal de Roche, où l'on a marqué les petits Triangles sur les deux pointes pyramidales opposées, avec les lignes transversales marquées sur les côtez de l'Hexagone.

FIG. XIX. Cristal de Vitriol de Cypre, I. en-

entier ; 2. & 3. les deux parties ſeparées par la Diagonale où l'on remarque de petits ſillons inclinés que les molecules forment par leurs côtés tranchans à meſure qu'ils ſe joignent de biais pour former le Cryſtal Rhomboide du vitriol.

FIG. XX. Baſe curieuſe d'une Pyramide quarrée d'un Cryſtal d'Alun, où l'on voit les Sillons que forment les baſes des petites pyramides, qui forment la grande par leur concours.

FIG. XXI. Pyramide curieuſe de la même Cryſtalliſation de l'Alun, où l'on a marqué, fort imparfaitement, les petites pyramides qui paroiſſent ſur les côtés de la grande pour faire concevoir comment elles la forment.

FIG. XXII. Priſme de Nitre, dans lequel on a marqué les ſillons de trois côtés interieurs tels qu'ils paroiſſent ordinairement à travers ou quand on l'a partagé en long. Ces ſillons ſont des portions des Tables que les petits Triangles forment, mais qui ne ſe joignent que vers la pointe du Prisme, parce que le trop d'Air & l'eau les en empêchent, comme il arrive au ſel commun quand il forme une Pyramide en ſe cryſtalliſant. C'eſt abſolument le même Mechaniſme.

MEMOIRE

SUR LA THEORIE

DE LA TERRE.

MEMOIRE
SUR LA THEORIE
DE LA TERRE.

1. LA Theorie de la Terre eſt une Science toute nouvelle, elle conſiſte à déduire des Phénomenes de la Nature, la formation de nôtre Globe; les changemens qui y ſont arrivés depuis, & ceux qui doivent y arriver encore. Les Anciens ont abſolument ignoré cette Science. Ils n'ont débité ſur les ſujets qui s'y rapportent, que des Conjectures avancées au hazard, ou de ſimples Traditions. Leurs Conjectures ont été renouvellées au XVI Siécle, & l'on n'eſt pas allé beaucoup plus avant; ſi ce n'eſt depuis environ quarante à cinquante ans. Mais laiſſant ce détail Hiſtorique pour l'Ouvrage dont on va donner ici une legére ébauche; il ſuffira de remarquer, que l'on peut réduire a trois Hypothéſes, tout ce que les Modernes ont dit là-deſſus.

2. La premiére Hypothéſe eſt celle de la Chute de l'ancien Monde de FRANÇOIS PATRICE, (*a*) empruntée de PLATON (*b*) & differemment expliquée par GONÇALES DE

(*a*) FRANCISCO PATRIZIO *Dialoghi della Rhetorica delli Antichi*, Venezia 1562. dans le Dialogue *del parlare* intitulé *Il Lamberto*, vers la fin pag. 49. & ſuivantes.

(*b*) PLATON *Dialogue du Régne.*

DE SALAS (*a*) & par THOMAS BURNET, qui le prémier a traité la *Theorie de la Terre* d'une maniére ſyſtêmatique (*b*). La ſeconde Hypotheſe eſt celle de BERNARD DE PALISSI (*c*) ſur le ſéjour naturel de Lacs d'eau ſalée, ou de la Mer, dans les lieux où l'on trouve des Coquillages, priſe d'ARISTOTE & d'autres Anciens (*d*); & ſuivie en tout ou en partie par ALEXANDRE AB ALEXANDRO (*e*), CESALPIN (*f*), FRACASTOR (*g*), COLUMNA (*h*), SCILLA (*i*), BOCCONE (*k*), & par Meſſ. LEIBNIZ (*l*), VAL-

(*a*) *De duplici viventium Terra* in 4to. Lugd: Batavorum 1650

(*b*) THOMÆ BURNETII *Theoria Telluris Sacra* in 4to. Amſterdam 1699.

(*c*) *L'Art de devenir Riche de* BERNARD DE PALISSI *ou* DE LA PALISSE.

(*d*) ARISTOTELIS *Meteorolog.* Lib. I Cap 14. STRABONIS Lib. I. ERATOSTHENE, STRATON LE PHYSICIEN & XANTHUS DE LYDIE, ibidem. PLUTARQUE *de Iſide & Oſiride.*

(*e*) *Genial. dierum* Lib. V. Cap. 9.

(*f*) CÆSALPINUS *de Metalleis*, Lib. I Cap. 2. Romæ 4to. 1596.

(*g*) Voyez. SARAINA *dell' Antichità & Ampieza di Verona*, Lib. 2. Veronæ 1649. 4to. & *Muſeum* FRANCISCI CALCEOLARII Sect 3.

(*h*) FABIUS COLUMNA *de Purpura, & de Gloſſopetris Diſſertatio.*

(*i*) *La vana ſpeculazione diſingannata dal ſenſo*, Napoli 1670. in 4to.

(*k*) *Recherches & Obſervations naturelles* &c Amſterdam 1674. *Muſeo di Fiſica e di Eſperienze di* PAULO O DON SILVIO BOCCONE, Venezia 2 Tomes 1697. 4to.

(*l*) G. G. L. *Protogæa in Actis Eruditorum Lipſiens.* Anni 1693. pag. 40-44. *Hiſtoire de l'Academie Royale des Sciences* 1706. pag. 11. & ſuiv. edit. d'Amſterdam *Miſcellanea Societatis Berolinenſis.* 1710. p. 118.-120.

VALLISNIERI (*a*), de JUSSIEU (*b*) de REAUMUR (*c*), MAYRAN (*d*), & divers autres Savans de ce tems: Ou jointe à la premiére Hypotheſe en diverſes façons par STENON (*e*), & Meſſieurs WHISTON (*f*), HALLEY (*g*), HARTSOEKER (*h*), BUTTNER (*i*), GAUTIER (*k*), & LE R. P. CASTEL (*l*).

La troiſiéme & derniere Hypotheſe eſt celle de la Diſſolution du prémier Monde, de Monſieur JEAN WOODWARD (*m*), que Meſſieurs SCHEUCHZER (*n*), MONTI (*o*) & quan-

(*a*) *De Corpi Marini che ſu Monti ſi trovano.* Veniſe en 1721. 4to.

(*b*) *Memoires de l'Academie des Sciences*, de 1718.

(*c*) ibidem 1720.

(*d*) Hiſt. de l'Acad. de 1721. Art. I. des diverſes Obſerv. de Phyſique generale, pag. 21. Edit. de Paris.

(*e*) STENONIS *Elementor. Myologiæ Specimen* ubi Canis Carchariæ diſſectum caput exhibetur. pag 90 & ſeq. Florentiæ 1677. 4to. & ejusdem *de ſolido intra ſolidum naturaliter contento* &c. ibid. 1679. 4to.

(*f*) *Nouvelle Theorie de la Terre en Anglois*, Londres 1696. &c. 3e. edit. ibid. 1722. 8to.

(*g*) Deux *Memoires de M. Halley.* Biblioth. Angl. Tome 12e. ſeconde part. pag. 337. & ſuiv.

(*h*) *Principes de Phyſique* 1696. Paris 4to. *Conjectures Phyſiques* pag. 29. Amſterdam 1706. 4to. *Eclairciſſemens ſur les Conjectures Phyſiques* pag. 169. & 177. ibid. 1710. 8vo. & *Suite des Eclairciſſemens* pag. 82. & ſuivantes, ibidem 1712. 4to.

(*i*) BUTTNER, *Rudera Diluvii teſtes*, en Allemand, Leipſic 1710. 4to.

(*k*) *Nouvelles Conjectures ſur le Globe de la Terre*, à la fin du Tome ſecond de la Bibliotheque des Philoſophes &c Paris 1723 8vo.

(*l*) *Memoires de Trevoux*, Juin 1722. Articl. 61. pag. 1089.

(*m*) *Specimen Geographiæ Phyſicæ.* Tiguri 1704 8vo. traduit ſur l'Anglois cité ci-deſſus, dont la 1e. edit. eſt de l'an 1685. 8vo. Londres, & la 2e. de l'an 1702.

(*n*) *Hiſtoire naturelle de la Suiſſe* en Allemand. Tom. I. 1706. 4to. Tom. III. 1708. 4to. Tom. IV. 1716. à Zurich. 4to.

(*o*) *De Monumento Diluvitano nuper in Agro Bononienſi detecto Diſſertatio*, Bononiæ 1719. 4to.

quantité de Savans d'Angleterre, d'Allemagne & d'Italie ont ſoutenuë avec beaucoup d'érudition & de force.

3. Tout ce que ces Auteurs célèbres ont dit ſur ce ſujet également curieux & intéreſſant, eſt accompagné de diverſes recherches qui témoignent leur habileté dans la connoiſſance de la Phyſique & dans la Mechanique. Mais ce n'eſt pas ici le lieu de montrer, jusques où ceux qui ont employé les deux premiéres Hypothéſes, ſe ſont approchés de la verité; ni ce qui paroit manquer encore à la troiſiéme, pour la mettre au deſſus des objections. On peut aſſurer néanmoins que ſi les prémiers n'ont pas atteint le but, quoi qu'ils ayent dit pluſieurs vérités, & ſi les derniers n'ont pas mis leur Hypotheſe hors de conteſtation, quoi qu'ils ayent pris le vrai chemin pour y parvenir: Cela ne vient que, de ce que les uns & les autres n'ont pas aſſez fait d'attention à quelques-uns des principaux Phénomènes, & qu'ils ne ſe ſont pas donné la peine de les lier enſemble, afin de les expliquer tous à la fois. Il eſt certain qu'en matiére de Phyſique l'on peut inventer diverſes Hypothéſes pour expliquer un ou pluſieurs Phénomènes. Mais ſi l'on en omet un ſeul, il faut avoir recours à de nouvelles Hypotheſes; & comme elles ſont ordinairement oppoſées entr'elles, il arrive que l'on détruit d'une main, ce qu'on avoit bâti de l'autre. Cela a lieu principalement dans les ſujets fort compoſés, tel que l'eſt celui de la *Theorie du Globe*. Cette *Théorie* en fournit elle-même un Exemple

ple des plus frapans, qu'il eſt bon de raporter.

4. On s'eſt aperçû depuis long-tems que les Chaines des plus hautes Montagnes alloient d'Occident en Orient; En ſuite l'on a vû qu'il y en avoit de fort conſidérables qui tournoient du Nord au Sud: Mais perſonne n'avoit découvert avant l'Auteur de ce Mémoire, la ſurprenante Régularité de la ſtructure de ces grandes Maſſes. Il a trouvé après avoir paſſé trente fois les Alpes en quatorze endroits différens; deux fois l'Apennin, & fait pluſieurs tours dans les environs de ces Montagnes & dans le Jura; que toutes les Montagnes ſont formées dans leurs contours à peu près comme les Ouvrages de Fortification. Lors que le Corps d'une Montagne va d'Occident en Orient, elle forme des avances qui regardent autant qu'il eſt poſſible le Nord & le Midi. C'eſt à-dire que, quand la longueur de la Montagne, forme une ligne parallele à l'Equateur, ſes Angles ſont paralleles au Méridien, & lorſque ſa longueur forme une ligne parallele au Meridien, ſes Angles ſont paralleles à l'Equateur. Cette Régularité admirable eſt ſi ſenſible dans les Vallons, qu'il ſemble qu'on y marche dans un Chemin couvert fort régulier. Car ſi, par exemple, l'on voyage dans un Vallon du Nord au Sud, on remarque que la Montagne qui eſt à droite, forme des avances ou des Angles qui regardent l'Orient, & ceux de la Montagne du côté gauche, regardent l'Occident, de ſorte néanmoins,

que les Angles saillans de chaque côté, répondent reciproquement aux Angles rentrans qui leur sont toûjours alternativement opposés. Au contraire, si le Vallon va d'Occident en Orient, les Angles de la Montagne qui est à gauche répondent au Midi, & ceux de la droite répondent au Nord. Les Angles que les Montagnes forment, dans les grandes Vallées, sont moins aigus, parce que la Pente est moins rapide, & qu'ils sont plus éloignés les uns des autres. Dans les Plaines, ils ne sont sensibles que, dans le Cours des Riviéres, qui en occupent ordinairement le Milieu. Leurs Coudes naturels répondent aux Avances les plus marquées, ou aux Angles les plus avancés des Montagnes, auxquelles le terrain, où les Riviéres coulent, va aboutir. Cette Construction, qui est commune au Lit de la Mer, à celui des Lacs, des Fleuves, & aux Vallons, est tellement vraye, que l'Auteur ose en appeller aux yeux de tous les hommes.

5. Il est étonnant que l'on n'ait pas apperçû une chose aussi visible. Cependant elle est la Clef principale de la *Theorie de la Terre*. Elle est comme le *Mot* d'une *Enigme* qui fait juger du plus ou du moins de justesse des explications qu'on en a voulu donner; & renverse toutes les Hypotheses inventées jusqu'ici pour cet effet, sans déroger en rien à la capacité de leurs Auteurs. Si les Savans, dont on a parlé ci-dessus, avoient eu occasion de découvrir la véritable structure des Montagnes, & qu'ils eussent fait attention à la connexion des unes avec les autres; & s'ils avoient

avoient obſervé encore un Phénomène capital dans cette Recherche, que l'Auteur croit avoir vû le premier, depuis environ quinze ans; C'eſt que tous les Coquillages qu'on trouve dans les *Bancs* des Montagnes, & dans les *Couches* de la Terre, ſont toûjours remplis, ſans exception de la matiére même des Bancs & des Couches où ils ſont renfermés. Si ces Savans hommes avoient conſideré ces Phenomènes comme il faut; ils n'auroient jamais eu recours, à des *inondations* particuliéres; à des *Ouragans*, ou à des *Tremblemens de Terre* épouvantables, à des *Repanduës* ou *Alluvions* de dix-mille & de trente mille ans; à des *Cometes*, à des *Pericycloſes* ou *Circulations* perpetuelles &c. parce que leur grande pénétration leur auroit fait voir d'abord que ces belles inventions ne ſauroient s'accorder d'aucune maniére avec les Phénomènes qu'on vient d'indiquer, ſans parler des autres qui ne s'y accordent pas mieux.

6. Ces Phénomènes ſont cependant de la derniere évidence. Monſieur WOODWARD vient de reconnoître celui qui concerne la matiére intérieure des Coquillages, dans quelques additions à la ſeconde partie de la derniere édition de ſon *Eſſai ſur l'Hiſtoire naturelle de la Terre* (a). Et voici le jugement que Monſ. DU FAY de l'Academie Royale des Sciences, fait du Phénomène qui regarde les Montagnes: *L'Ob-*

(a) *An Eſſay towards a Naturals Hiſtory of the Earth*, &c. troiſiéme édition 8, Londres, 1723.

L'*Observation sur la Direction des Contours des Montagnes est extrémement fine & judicieuse. C'est un fait constant & si visible, qu'il a échapé à tout le Monde, parce qu'il falloit le chercher & même l'avoir presque deviné pour s'en appercevoir, tant cela paroissoit une disposition du hazard seul* (a).

Les derniéres paroles de ce Savant Homme, sont parfaitement conformes à la vérité. Car l'Auteur avoit à peu près déviné, avant que de s'être aperçû comme il faut de la realité du Phénomène dont il s'agit. Il est vrai qu'ayant parlé de cette découverte à l'un des plus Savans Hommes de Genéve, il répondit qu'il avoit lû quelque chose d'approchant dans les Mémoires du P. FEUILLE'E: Ce savant Réligieux avoit remarqué, comme on le vérifia ensuite, *que les Coupes des Rochers, près de Coquimbo, étoient perpendiculaires au Niveau, que les unes allant de l'Est à l'Ouest, & les autres du Nord au Sud, se coupoient à Angles droits, que les premiéres Coupes étoient paralléles à l'Equateur, & les autres au Méridien.* Ce que cet Auteur ajoute, prouve qu'il n'avoit pas connu la raison de la Régularité qu'il venoit d'observer. *Une disposition si admirable*, dit-il, *me fit faire plusieurs réflexions sur les avantages que cette partie du Monde a sur les autres; il semble que la Nature se soit étudiée à la rendre la plus parfaite, & que c'est là où elle a voulu faire ses Chefs-d'œuvre, en*

(a) *Lettre de Monsr.* DU FAY *à l'Auteur* écrite le mois d'Octobre 1724.

en y aſſemblant les ſemences qui forment dans leur union le plus riche de tous les métaux (*a*). Il n'y a point ici de Chef-d'œuvre de la Nature particulier à ces Contrées. Cela eſt commun à tout le Globe, ſuivant la découverte dont on a parlé. Quant aux ſemences du plus riche de tous les Metaux; le Païs où étoit alors le Pere *Feuillée* n'a rien de ſi particulier à cet égard, que d'autres Païs n'ayent auſſi le même avantage. L'Extrait d'un Ecrit fait en 1723. pour être communiqué à un Seigneur de la Grande Bretagne, ſervira à dévéloper cette matiére, & à donner, par avance, quelque idée de la *Theorie* de l'Auteur.

8. Quoique nôtre Globe ait ſouffert des „ Changemens très-conſidérables, cependant les Loix admirables de la Méchanique établies dès le Commencement par „ la puiſſance & par la ſageſſe de Dieu, „ qui l'ont formé & qui le conſervent, „ ſont encore les mêmes aujourd'hui. „ C'eſt par l'application de ces Regles à „ ſon Etat préſent, que l'Auteur a découvert, que toutes les parties ſolides qui „ occupent les endroits de la Terre, où „ ſon mouvement de révolution eſt le plus „ fort, doivent être néceſſairement les „ plus compactes, & conſéquemment les „ plus péſantes. C'eſt-là la raiſon pourquoi les Marbres les plus exquis, les „ Pierres les plus précieuſes, & les plus „ ri-

(*a*) *Journal des Obſervations Phyſiques, Mathematiques, & Botaniques*, pag. 576. *& ſuiv.*

„ riches Métaux ont dû ſe rencontrer plus
„ abondamment à peu près entre les Tro-
„ piques, que par tout ailleurs. L'expé-
„ rience de tous les Siécles, prouve cette
„ verité à l'égard de l'Orient, & celle
„ des Eſpagnols dans l'Amerique la con-
„ firme par raport à l'Occident. Qu'on
„ applique la Théorie ſoutenuë de l'Ex-
„ périence à l'Afrique, cette partie du
„ Monde, qui eſt preſque toute renfermée
„ entre les Tropiques; la conſéquence en
„ découle naturellement; c'eſt qu'elle eſt,
„ ſans doute la plus abondante de toutes,
„ en cette eſpèce de richeſſe.

„ Mais comme juſqu'à préſent les Hom-
„ mes n'ont preſque rien découvert ſur ce
„ ſujet que par hazard; On ne doit pas
„ s'étonner, s'ils ne ſe ſont pas plus ſoi-
„ gneuſement appliqués, à la recherche de
„ ce qu'ils eſtiment ſi extraordinairement.
„ Les Eſpagnols ſont un exemple parlant
„ de ce qu'on avance ici. Ils ignorent
„ encore les plus riches Mines du Perou,
„ du Chili, & du Mexique. Leur propre
„ expérience n'a pû juſqu'à cette heure
„ leur ouvrir les yeux. L'Auteur peut
„ néanmoins proteſter ſincérement, qu'il
„ avoit conclu de ſes Principes, avant que
„ d'avoir lû FREZIER, qu'il y avoit ſû-
„ rement dans l'Amerique Meridionale des
„ Mines dont le Roc même devoit être
„ preſque de pur Métal: Et c'eſt ce que
„ les Mines de *Salcedo*, & de *S. Joſeph*
„ prouvent inconteſtablement *.

„ 9. L'indolence avec laquelle on a
„ laiſſé, depuis deux cens ans, les Eſpa-
„ gnols

* *Voyages de* Mr. *Frezier*. Tom. I. p. 145. & Tom. II. p. 475. Edit. d'Amſt. 1717. 12.

„ gnols, ſe rendre peu à peu Maitres de
„ preſque toute l'Amerique ; le peu de
„ progrès qu'on a fait du côté de *Surinam*
„ dans la *Goyana* ; & la négligence que
„ les Anglois & les Hollandois ont temoi-
„ gné juſqu'à préſent à l'égard de l'Afri-
„ que, marque bien l'ignorance dans la-
„ quelle on eſt encore par raport aux Mi-
„ nes d'Or, & d'Argent dont on pourroit
„ profiter beaucoup plus avantageuſement
„ qu'on ne fait en Europe de celles de
„ Cuivre, de Plomb, d'Etain, & d'Ar-
„ gent ; Car pour celles d'Or, elles y ſont
„ rares & peu fécondes en comparaiſon
„ de celles de l'Amerique ou de l'Afri-
„ que : Il faut bien que les Européans en
„ ſoient peu perſuadés, puis que leurs é-
„ tabliſſemens dans cette derniére partie
„ du Monde, excepté celui des Portugais
„ à ſon Orient & à ſon Occident, ſont
„ peu conſidérables &c.

„ 10. Cependant la Theorie de l'Au-
„ teur eſt ſûre, & ne differe point de cel-
„ le de tous les Philoſophes Modernes. Il
„ ſuffit de dire qu'aucun Phyſicien ne peut
„ nier que les Corpuſcules qui ſont les
„ plus capables de recevoir avec plus de
„ facilité l'impreſſion d'un mouvement
„ central, & qui peuvent s'unir le plus
„ aiſément, pour occuper moins d'eſpace
„ dans une plus grande quantité ; ſont par
„ cela même plus propres à s'accommo-
„ der à un mouvement plus violent, que
„ ceux qui leur ſont opoſés. Toutes les
„ expériences que les Phyſiciens ont fai-
„ tes depuis un Siécle, ſans parler de cel-

„ les

„ les qu'on a cité, prouvent la verité de „ la Propoſition qu'on avance, & les „ Conſéquences en ſont de la derniére é- „ vidence. „

II. L'Auteur croioit s'être ſeul aperçû de la verité de Phyſique qui vient d'être expoſée : Mais il vit avec plaiſir, environ trois années après, que Monſieur GAUTIER avoit eu à peu près les mêmes penſées: *Les parties*, dit il, *les plus péſantes de la Terre, comme celles de l'Or, gagnérent* (dans ſa formation) *du côté de l'Ecliptique*, & un peu après, *l'équilibre les ayant rangées autour de la Terre en maniére de croute, en tourbillonnant, les Métaux & les Mineraux, comme les plus péſans, durent prendre place entre les Tropiques* (*a*) Ces obſervations que l'expérience a confirmées, & qu'elle confirmera toûjours davantage, contribueront à réduire en ſyſtême, l'ingénieuſe Hypotheſe de Mrs. HUYGENS (*b*) & NEWTON (*c*), ſur la forme de la Terre, qui eſt une *Spheroïde oblate*, dont la ſection par l'Axe eſt une Courbe que Mr. HERMAN (*d*), l'un des plus célébres Geométres de ce tems, a déterminé devoir être une Ellipſe Conique. On pourra employer avec ſuccès le Calcul par rapport à nôtre Globe, d'une maniére à laquelle l'on n'a-

(*a*) *Nouvelles Conjectures ſur le Globe de la Terre* pag. 530.

(*b*) *Diſcours de la Cauſe de la peſanteur*, pag. 146. & ſuiv.

(*c*) *Princip. Philoſophiæ Naturalis Mathematica*, pag. 379. Edit. d'Amſterdam 1714. 4to.

(*d*) *Phoronomia* Prop. LXXXII. pag. 366. & ſuiv. Amſterdam 4to. 1716.

n'avoit peut-être jamais penſé. C'eſt au moins l'idée que ce Savant Homme communiqua à l'Auteur, dans une Lettre du quinziéme d'Avril, de l'An 1712. pendant qu'il étoit Profeſſeur de Mathematique à Padouë.

12. *Vous vous étonnez*, lui diſoit-il, *avec raiſon, qu'on ne ſe ſoit pas encore aviſé d'appliquer les régles de la Méchanique & de la Geometrie à la ſtructure de nôtre Globe ſi digne de nôtre recherche, ne fut-ce que pour juſtifier au moins en quelque maniére, tous les ſoins qu'on ſe donne pour ſe bien établir ſur cette Terre. Mais la cauſe pour laquelle l'on a fait ſi peu d'uſage de la Géométrie dans la Géographie, eſt peut-être, que ceux qui ſont verſés dans la premiére, ne ſont pas bien informés de tous les faits néceſſaires pour bien appliquer les Loix du Mouvement à la ſtructure ou formation des Montagnes, & autres pareils Phénomènes de la Nature, dans la Compoſition de nôtre Globe, & non pas qu'ils cruſſent la Geométrie ou la Science des infiniment petits inapplicables à ces ſortes de recherches. Pour ce qui eſt de vos penſées ſur ces matiéres, bien loin que je les croye déraiſonnables, elles me paroiſſent très-belles & dignes d'être pouſſées plus loin. Il ne me paroit, dis-je, pas improbable, que les forces Centrifuges n'ayent quelque part à la formation des Montagnes, puis qu'on remarque, que les plus hautes qui ſont entre les Tropiques, ſont ſituées en ces endroits de la Terre, où la force centrifuge doit être la plus grande; les vents y peuvent auſſi avoir contribué beaucoup, puiſque*

que dans les Païs ſeptentrionaux, il y a auſſi de hautes Montagnes où la force Centrifuge ne peut être que fort petite. Dans toutes ces recherches un grand détail d'obſervations exactes, autant qu'il eſt poſſible, ſera fort utile, pour ne pas dire tout à fait néceſſaire; par exemple ſur les hauteurs des Montagnes, ſur la diſpoſition de leurs différens Strata, *ſur l'inclinaiſon de ces* Strata *ou Lits à l'horizon, ſur la péſanteur ſpécifique des matériaux dont ils ſont compoſés, & de la Comparaiſon de beaucoup de ces obſervations bien averées les unes avec les autres, je ne doute pas qu'on ne puiſſe faire jouër les régles de la Méchanique quoi que cette matiére demande de longues diſcuſſions &c.*

13. Il ſeroit bon que l'on eût une *Théorie de la Terre*, telle que les derniéres paroles de la Lettre de Monſ. HERMAN la demandent. Mais ce ne peut être l'Ouvrage d'un ſeul Homme. S'il a falu la liberalité d'un grand Roi & le travail de pluſieurs Savans Academiciens pour tracer une Ligne à travers un Royaume, combien ne faudroit-il pas de Savans protégés par divers Princes, pour faire toutes les Obſervations néceſſaires dans toutes les parties du Monde, afin d'avoir des Matériaux propres à former une *Theorie de la Terre* qui répondît à la grandeur & à l'importance du ſujet. Il ne faut pas s'attendre à voir de long-tems un Ouvrage parfait ſur cette matiére. Celui dont on va donner l'Ebauche, a été conçu ſur le gout propoſé dans la Lettre qu'on vient de lire: Néanmoins, comme l'Auteur n'a pû

pû à cauſe de divers empêchemens, pouſſer ſes recherches auſſi loin qu'il l'auroit ſouhaité; & que cependant ſes Obſervations & ſes Méditations lui ont paru propres à dévéloper, au moins en partie, un ſujet auſſi compoſé que l'eſt celui dont il s'agit; qu'en même tems, il ignore quand la Providence permettra qu'il puiſſe achever l'Ouvrage qu'il a deſſein d'intituler, *Eſſai d'une nouvelle Théorie de la Terre;* il a crû qu'il feroit quelque choſe d'utile pour ceux qui aiment la Verité, s'il communiquoit au Public, la ſubſtance de cet Ouvrage, réduite à la ſimple deſcription des principaux Phénomènes, & à pluſieurs Propoſitions qu'il en déduit en forme de Corollaires. Peut-être qu'à l'avenir l'Auteur lui-même ou quelque autre perſonne plus capable & favoriſée par quelque grand Prince, pouſſera beaucoup plus loin ces Découvertes. On verra alors mieux, qu'on ne le voit à préſent, que la Terre contient une infinité de Merveilles de la Puiſſance, de la Sageſſe, & de la Bonté de Dieu; auxquelles les Hommes en général, n'ont pas fait juſqu'ici une attention convenable.

PHE-

PHENOMENES
CONCERNANS
LA SURFACE
DU GLOBE.

I. LA Matiére connuë de nôtre Globe eſt diviſée en deux grandes Portions dont l'une eſt ſolide, & l'autre liquide. Ces Portions qu'on nomme la Terre & l'Eau; occupent des eſpaces à peu près égaux, & s'étendent reciproquement l'une dans l'autre: La plus grande partie de la Portion ſolide s'étend ſur une différente largeur, depuis le ſoixante-cinquiéme degré à l'Eſt, & le quatre-vintiéme à l'Oueſt de Latitude ſeptentrionale, & ſe termine en quatre pointes principales: Deux à l'Orient vers le deuxiéme & le ſeptiéme degré au Nord de la Ligne; & deux plus à l'Occident vers le trente-cinquiéme & le cinquante-cinquiéme de Latitude Auſtrale.

II. Les Terres Auſtrales, qui ſont une autre partie de la Portion ſolide de nôtre Globe preſque inconnuë encore, s'étendent ſans doute dès environ le ſoixantiéme degré de Latitude Auſtrale en avançant peu à peu à l'Eſt & à l'Oueſt des Terres Magellaniques, ſur deux ailes qui vont ſe terminer vers la Ligne du côté des Moluques.

III. Les

III. Les Iſles oblongues, ovales, rondes, ou de quelque autre figure plus ou moins réguliére, qui avoiſinent ordinairement les Continens, ou qui ſont peu éloignées les unes des autres, ſont encore une partie conſidérable de la Portion ſolide du Globe. Elles ſe trouvent diſperſées dans la portion liquide en ſi grande quantité, qu'on ne peut déterminer leur nombre.

IV. L'Océan qui eſt la partie la plus conſidérable de la Portion liquide du Globe, s'étend entre les Continens, preſque d'un Pole à l'autre, & tourne enſuite autour du Globe ſur une largeur plus ou moins grande, entre les mêmes Continens & les Terres Auſtrales.

V. Cette prodigieuſe maſſe d'eau forme dans les Terres une infinité d'Anſes, de Bayes & de Golfes, dont les principaux ſont au Nord-eſt, la Mer blanche & la Mer de Leu: au Nord-Ouëſt la Mer Chriſtiane: Et d'Occident en Orient la Mer Baltique; la Mediterranée, la Mer Rouge, le Golfe Perſique; ceux de Bengale, de Siam, de Cochinchine, & de Cang: Les Mers de Corée, de Kamſchatka, de Californie, & de Mexique.

VI. Les Riviéres, les Fleuves, les Etangs & les Lacs ſont auſſi une partie fort remarquable de la portion liquide du Globe: Ceux-ci ſont ordinairement ſitués ſur le ſommet ou au pied des Montagnes, entre des vallons, & dans de larges Vallées: Ceux-là deſcendent des Montagnes & coulent en ſerpentant dans l'Océan, ou dans ſes Golfes. Le nombre des uns & des

autres eſt tel, qu'on ne le connoit pas encore au juſte.

VII. La plûpart des Riviéres, & des Lacs communiquent à la Mer par le moyen des Fleuves, cependant il y en a qui n'ont point cette communication: Mais le nombre n'en eſt pas conſidérable.

VIII. Il y a ſur la Terre un grand nombre d'eſpaces de différente étenduë, qu'on nomme Marais. Ils ſont ſitués aux environs des Etangs, des Lacs, des Fleuves, de la Mer, & ſouvent ſur le haut des Montagnes.

IX. Il y a en divers endroits de la Terre, des Plaines plus ou moins vaſtes, connuës ſous le nom de Déſerts, parce qu'elles ſont couvertes de Sable, de Gravier, de Cailloux, & d'autres Pierres, qui les rendent inutiles pour la culture, & la plûpart fort ſteriles.

X. La Terre s'éléve ordinairement depuis les Bords de la Mer, jusques à des hauteurs fort conſidérables, qui en général occupent le milieu des Continents ſous le nom de Montagnes, quoi qu'il y en ait pluſieurs ſituées en d'autres endroits, & même qui bordent la Mer.

XI. Cette élévation des Montagnes, depuis les Bords de la Mer, des Lacs, le Lit des Fleuves, le bas des Vallées & des Plaines eſt graduelle; cela n'eſt pas néanmoins ſi général, qu'il n'y ait bien des exceptions à faire. Il y a beaucoup d'endroits où le côté qui tourne au Nord ou à l'Oueſt a moins de pente, & eſt plus eſcarpé, que celui qui regarde le Sud

Sud ou l'Eſt : & au contraire il y a d'autres endroits, où cette diſpoſition eſt entièrement oppoſée.

XII. Toutes les Montagnes forment diverſes Chaines, qui les lient les unes aux autres. Les plus hautes ſont entre les Tropiques, & au milieu des Zones temperées ; Les plus baſſes ſont vers les Cercles polaires & les Poles.

XIII. Les Chaines les plus conſidérables giſent, les unes d'Occident en Orient, les autres du Nord au Sud : Celles-ci occupent les Terres entre les Tropiques & quelques endroits du Nord : Celles-là s'étendent dans les Zones temperées, & ſont en plus grand nombre : Il n'y a que quelques-unes de leurs petites branches qui tournent Nord & Sud, ou entre l'un & l'autre.

XIV. Les Montagnes dont la Maſſe va d'Occident en Orient, forment des deux côtés des Avances dont les unes regardent le Nord, & les autres le Midi : Et celles dont la Maſſe git Nord & Sud forment des Avances qui répondent à l'Eſt & à l'Ouëſt : C'eſt-à-dire que les Montagnes décrivent deux Lignes qui ſe coupent à Angles droits, & qui ſont paralleles, autant qu'il eſt poſſible à l'Equateur & au Meridien.

XV. Lorsque deux Montagnes giſent à côté l'une de l'autre elles forment des Vallons de différente largeur, & les Avances de ces Montagnes répondent alternativement les unes aux autres : C'eſt-à-dire que l'Angle ſaillant de l'une, répond à

l'Angle rentrant de l'autre, & ainſi de ſuite.

XVI. Ces Avances ſont plus fréquentes dans les Vallons, & leurs Angles ſont plus aigus: Elles le ſont moins dans les Vallées plus larges, & leurs Angles y ſont plus obtus. Ces Avances ne ſont ſenſibles dans les Plaines, qu'auprès du Lit des Fleuves qui coulent ordinairement au milieu, où elles forment leurs Coudes naturels; Et par raport à la Mer, ces avances ne ſont remarquables qu'aux Rivages, ſur tout à ceux de haut bord.

XVII. Le ſommet des hautes Montagnes eſt compoſé de Rochers, plus ou moins élevés, qui reſſemblent, ſur tout vûs de loin, aux ondes de la Mer. Leur direction s'accorde cependant, quoi que d'une maniére moins marquée, avec celle de la Maſſe de la Montagne. Le haut même des Montagnes ſur tout d'Ardoiſe, repréſente encore mieux, vû de près, les ondes de la Mer, quoi que moins élevé que les Rochers qui forment le ſommet ou la pointe.

XVIII. Les Montagnes ont diverſes ouvertures vers le haut qui tournent de différens côtés, & donnent paſſage à l'eau des Riviéres & aux Vents. C'eſt auſſi par quelques-unes de ces ouvertures que les Hommes paſſent d'un Païs à l'autre.

XIX. Dans ces Ouvertures des Montagnes, & en des endroits montueux, où les environs ſont de pur Roc, il y a des eſpèces de digues naturelles formées par le Roc même, ſur lequel l'eau coule. On

les

les nomme des *Cataractes*, parce que l'eau ſe précipite du haut de ces Rochers, & y forme des Caſcades. Les Cataractes ſont fort fréquentes dans les hautes Montagnes, l'on peut dire même qu'elles y ſont preſque continuelles. Elles ſont au contraire fort rares dans les endroits éloignés de la ſource des Fleuves, y ayant peu de ceux-ci, dont le cours en ſoit interrompu.

XX. Divers endroits des Montagnes ſont coupés à plomb, quelquefois d'un ſeul côté, & ſouvent des deux. Ces Coupes de Rochers, de dix, vingt, quarante, cent, & juſques à ſept cens piés de haut & davantage, ſont toûjours au bord des Rivieres, des Lacs, de la Mer, des Vallées, & des Plaines.

XXI. Il y a en pluſieurs endroits de la Terre des Montagnes de pur Roc, ou couvertes d'Herbes, & d'Arbres, qui ſont iſolées & ſéparées par différens intervalles, d'avec d'autres Montagnes qui les avoiſinent, ou qui les enviroment.

XXII. Quoi que le haut des Montagnes ſoit ordinairement formé en dos d'Ane, il y a néanmoins quelques petites plaines au deſſus des plus hautes : Mais il y en a d'autres dont le haut eſt d'une grande étenduë. On y trouve des Prairies, des Lacs, des Ruiſſeaux, des Riviéres, des Villages; en un mot ce ſont des Montagnes habitées, & qui forment des Païs, quoique fort élevés au deſſus d'autres Païs qui les environnent.

XXIII. En général les Montagnes différent beaucoup en hauteur. Les Collines

nes ſont les plus baſſes, enſuite viennent les Montagnes médiocrement élevées, qui ſont ſuivies d'un 3. Rang d'encore plus hautes, leſquelles comme les précédentes ſont ordinairement chargées d'Arbres & de Plantes, mais qui, ni les unes, ni les autres, ne fourniſſent aucune ſource, excepté quelquefois au bas. Enfin les plus hautes de toutes les Montagnes ſont celles ſur leſquelles on ne trouve que du Sable, des Pierres, des Cailloux & des Rochers, dont les pointes s'élévent ſouvent au-deſſus des Nuës. C'eſt préciſement au pié de ces Rochers, qu'il y a de petits Eſpaces, de petites Plaines, des Enfoncemens, des eſpèces de Vallons, où l'Eau de Pluye, la Neige, & la Glace s'arrêtent dans quelques-unes toute l'année, & dans d'autres une partie de l'année ſeulement. Il y a là même des Etangs, des Marais, des Fontaines, d'où les Fleuves tirent leur origine.

XXIV. On trouve ſur le haut des Montagnes, ſur les Collines, & quelquefois dans des Plaines, de grands Blocs de figure irréguliere d'une eſpèce de Granite, & d'une autre ſorte de Rocher très-dur, compoſé de Paillettes de matiére talqueuſe, & preſque minerale, leſquels ne ſont point attachés à la Maſſe de la Montagne, ni au Terrain, & qui ſûrement n'ont pas été détachés de quelque hauteur, n'y en ayant ſouvent aucune qui les domine, & s'il y en a, elles ſont d'une matiére toute différente. Il y a de ces Blocs d'une grandeur prodigieuſe, & leur quantité

tité est si considérable en quelques endroits, qu'ils semblent y être tombés des nuës, les uns sur les autres.

XXV. Tous les Fleuves ont leurs sources dans la Chaîne des Montagnes, qui s'étend dans tous les Continens: Il y en a plusieurs dont les sources sont peu éloignées, qui se rendent en différentes Mers. D'autres au contraire ont leurs sources très-éloignées qui cependant ont leurs Embouchures dans une même Mer, par exemple, le *Rhône*, le *Rhin*, le *Danube*, & quelques Riviéres considérables qui se jettent dans le *Pô* ont leurs sources assés près les unes des autres; ils se rendent néanmoins dans quatre Mers différentes. Le *Rhône* va dans la Méditerranée, le *Rhin* dans l'Ocean, le *Danube* dans la Mer noire, & le *Pô* dans l'Adriatique. Ajoutez le grand nombre de Riviéres lesquelles vont se rendre de tous côtés dans ces Fleuves; & l'éloignement des sources du *Danube* dont quelques unes sont dans les Alpes des Grisons, d'avec celles du *Boryſtene*, du *Tanaïs*, du *Phaſe* & de l'*Araxe*, dont les unes sont en Moscovie, & les autres dans le Caucase; Ils se jettent pourtant tous dans la Mer noire. Cela s'applique, sans difficulté, aux Fleuves de l'Asie, de l'Afrique, & de l'Amerique: L'on n'a qu'à voir une Carte un peu exacte pour se convaincre de cette verité sans autre examen.

XXVI. Lors que dans une Vallée, la Pente de l'une des Montagnes qui la bordent, est moins rapide que celle de l'au-

tre ; la Riviére prend ſon cours beaucoup plus près de la derniére, que de la premiére, & ne garde point de milieu.

XXVII. La Mer a, outre quantité de Courans particuliers, deux Mouvemens généraux qui ſont continuels ; Le premier eſt celui d'Orient en Occident ; Le ſecond eſt celui du Flux & du Reflux. Celui-ci peut être appelé un mouvement Lateral, & l'autre peut être nommé un mouvement Longitudinaire.

PHE-

Digitized by Google

PHENOMENES

Concernant la ſtructure intérieure de la Portion ſolide du Globe.

XXVIII. TOute la Maſſe ſolide connuë de nôtre Globe diviſée ſelon la diſpoſition de ſa ſuperficie, en Montagnes, Vallées, Plaines, & Abymes; quoi que d'une ſeule piéce par raport à ſa continuité, ne l'eſt cependant pas quant à la diverſité de la Matiére dont elle eſt compoſée. Cette Maſſe dont la profondeur n'eſt pas bien connuë eſt formée de Marbres différens, de Pierre à Chaux, de Roc vif, plus dur que le Marbre, de Pierre de ſable, de Pierre Talqueuſe; d'Ardoiſe, de Tuf, de Cailloux, de Marne, de Craye, de Bols, de Gyps, de Glaiſe, d'Argille dure & molle, de ſable fin, de Gravier, de toutes ſortes de Pierres; de ſel pur ou mêlé avec d'autres matiéres terreſtres ou minerales, de ſoufre, de differens Metaux & Mineraux, de Charbon de Pierre, d'Aſphalte, de Terre de Tourbe, & de Terre de Jardin.

XXIX. En général ces Matiéres ſont rangées en divers Bancs, Lits, ou Couches d'une épaiſſeur tellement variée, qu'elle

va depuis une ligne & moins encore, jusques à un, dix, vingt, ſoixante & cent piés. Quelques Carriéres des Anciens creuſées horizontalement, les Boyaux des Mines, & les Coupes à plomb, en long & en travers de pluſieurs Montagnes, prouvent qu'il y a des couches qui ont beaucoup d'etenduë en tout ſens.

XXX. Ces Couches par raport aux Montagnes, qui ſont ordinairement compoſées des Matiéres les plus dures dont on vient de faire l'énumération; (Car la Maſſe de la plûpart eſt de Pierre de Sable, de Tuf, de Cailloux, de Pierres griſes, d'Ardoiſes, de Pierre à Chaux, de Marbre, de Granite, de Porphyre, de Fer, de Cuivre, d'Argent &c.) Ces Couches mêmes forment diverſes ſortes de lignes qu'on peut reduire à dix principales; 1. Paralléles à l'Horizon; 2. Perpendiculaires; 3. Diverſement inclinées, 4. Courbées en Arc en dedans; 5. Courbées en dehors; 6. Courbées en haut; 7. Courbées en bas; 8. Circulaires ou à peu près; 9. Ondoyantes; 10. Formées en zic-zac. Cependant l'épaiſſeur de chaque couche, eſt conſtamment la même, dans toute l'Etendue de la maſſe, malgré ſes diverſes inflexions.

XXXI. Les Couches des Collines, des Vallées & des Plaines s'accordent aux inflexions des Rochers qui leur ſervent de Baſe, & qui les accompagnent jusques au bord des Riviéres, des Lacs & de la Mer: Les Sondes, les Rochers à fleur d'eau, les Iſles diſperſées dans l'Ocean montrent clairement que la ſtructure des Abymes que l'Eau

l'Eau nous cache, eſt ſemblable à celle du reſte de la Terre.

XXXII. Tous les différens Matériaux de ces Couches des Montagnes & de la Terre, ne gardent pas toûjours dans leur arrangement les Loix de la péſanteur ſpecifique.

XXXIII. Les Couches des Montagnes ne ſont pas toûjours fort unies dans leur Maſſe : Elles ſont ſouvent interrompuës non ſeulement par des fentes perpendiculaires, & inclinées à l'Horizon ; mais il y a des Couches fenduës en tout ſens ; ce qui les fait reſſembler à de grandes murailles crevaſſées.

XXXIV. Presque toutes les Montagnes ſont caverneuſes, principalement celles de Pierre à Chaux & de Marbre. Ces Cavernes petites & grandes ſont ordinairement de figure irréguliére ; bien qu'elles s'accommodent autant qu'il ſe peut à la direction des Couches qui les environnent. Mais outre ces Cavernes il y a des Grottes encore plus conſidérables dans les Montagnes ; Les unes après s'être plus ou moins étenduës dans le Roc deſcendent vers l'Horizon, en ſuivant l'Inclinaiſon des Couches de la Montagne ; & c'eſt dans celles-ci que ſe forme le *Stalactite*, que le Vulgaire croit être de l'Eau changée en Pierre. D'autres Grottes deſcendent d'abord perpendiculairement ou par des ſinuoſités de differens diamètres ; & celles-ci ont beaucoup d'eau au fond, & ſont comme des Puits naturels. Enfin il y a d'autres Cavernes de diverſe grandeur, que le Rocher environne de

tous côtés ; & c'eſt dans celles de cette eſpéce qu'on trouve le Cryſtal & *le Selenite* attachés en tout ſens, comme le Tartre adhere aux Tonneaux.

XXXV. Les Bancs des Rochers, & les Couches de Terre, ont ſouvent des Matéres heterogenes dans leur Maſſe. Il y en a qui renferment des Cailloux, & d'autres Pierres ; par exemple, on voit dans les Bancs de Pierre à Chaux, des Cailloux de Pierre à fuzil : des Calcédoines & des Cornalines dans les Lits de Marbre. D'autres renferment des Cryſtalliſations, des Maſſes de Marcaſſite dont la ſuperficie eſt taillée naturellement, à facetes. On trouve des Marcaſſites cubiques de couleur d'or dans des Rochers gris à peu-près de couleur de fer. Dans d'autres l'on rencontre des Granats, des Ethites, des Geodes & diverſes autres Maſſes Metalliques ou Minerales.

XXXVI. On trouve dans les Couches de ſable quantité de Maſſes plus ou moins arrondies, ou de figure irréguliére dont la matiére eſt du Sable lié en Pierre, & dont l'intérieur eſt ſouvent rempli de cryſtaux, auxquels les Italiens ont donné le nom de *Ventu Criſtallini*. D'autres ſont vuides, & d'autres ont dans leur milieu quelque peu de ſable fin, un petit Caillou &c. Il n'y a preſque aucune Couche de ſable un peu groſſier, où l'on ne trouve de cette eſpéce de Pierres ; mais les plus curieuſes ſont celles qu'on voit dans une Montagne de Bologne, & dans un Ruiſſeau qui en deſcend qu'on nomme *Rio delle Maraviglie*, à cau-

cause de la forme singuliére de ces Pierres qu'*Aldovrandi* a décrit dans son *Musæum Metallicum* sous des noms fort bizarres.

XXXVII. La longue Chaine de Montagnes qui s'étend d'Occident en Orient depuis le fond du Portugal jusques aux parties les plus Orientales de la Chine, fournit sur les sommets, & en plusieurs Couches des Coquilles, & des Arbres enfoncés dans des Marais, & dans l'entre-deux des Rochers; mais les Montagnes collaterales, tant celles qui répondent du côté du Nord que celles qui regardent le Midi, semblent n'être formées, que de Coquillages, de Poissons, d'Ossemens d'Animaux de Terre & de Mer, de Plantes, d'Insectes, en un mot des dépouilles du Regne vegetal & animal. Cela s'étend jusques aux Chaînes des Montagnes de l'Afrique & de l'Amerique, autant qu'elles nous sont connuës. Ce Phénomène a aussi lieu dans les Lits des Vallées & des Plaines de toute l'Europe; d'où nous pouvons conclure pour les autres parties du Monde.

XXXVIII. Les Iles de l'Europe, celles de l'Asie, & de l'Amérique où les Européens ont eu occasion de creuser, soit dans les Montagnes qu'il y a, soit dans les Terres, fournissent aussi de ces corps tirés d'entre les Plantes & les Animaux, ce qui fait voir qu'elles ont cela de commun avec les Continens qui les avoisinent.

XXXIX. Tous les Coquillages qui se trouvent dans une infinité de Couches de Terre & de Bancs de Rochers sur les plus hautes Montagnes & dans les Car-

riéres & les Mines les plus profondes, dans des Cailloux de Cornaline, de Calcédoine &c. & dans des Maſſes de Soufre, de Marcaſſite, & d'autres Matiéres Minérales & Metalliques, ſont remplies de la matiére même qui forme les Bancs, ou les Couches, ou les Maſſes qui les renferment, & jamais d'aucune matiére heterogene.

XL. Les Coquillages & les Reliques des Plantes & des Animaux de Terre & de Mer ſe trouvent 1. au naturel, c'eſt-à-dire, ſans avoir ſoufert que peu ou point de changement 2. Changés en Pierre, en tout ou en partie; 3. Calcinés ou peu s'en faut; 4. Comprimés, caſſés, & ſouvent, entiérement briſés. 5. Tout-à-fait conſumés; mais dont les Maſſes de Terre, de Pierre ou de Mineral, qui ont été moulées dans leur vuide tiennent la place.

XLI. Tous les Marais ſont compoſés de Plantes & d'Arbres ou de leurs fragmens enfoncés jusques à de grandes profondeurs. Ils paroiſſent des Forêts enſévelies, & ſouvent mêlées avec une portion de Terre bitumineuſe. Les Marais des Païs élevés & des hautes Montagnes n'ont que quelques piés de profondeur, mais ceux des Plaines & des Païs-bas ſont ordinairement très profonds. Il y a même des Couches Marécageuſes à plus de cinquante piés de profondeur ſous d'autres Couches de Terre ou de Craye, comme dans les environs de *Modene*.

XLII. Les Mines de Fer, de Plomb, d'Etain, de Cuivre, d'Argent & de Mercure

cure ſont aſſés fréquentes en Europe & dans les Parties ſeptentrionales de l'Aſie. Celles d'or y ſont plus rares, & ne ſe trouvent abondamment qu'à-peu près entre les Tropiques, de même que les Pailletes d'or qui ſont répanduës parmi le Sable, que les Riviéres & les Fleuves entrainent.

XLIII. Les Pierres les plus précieuſes, & les Marbres les plus fins, ſe rencontrent auſſi à peu près entre les Tropiques.

XLIV. Les Terres ne ſont que des Amas de Pouſſiere très-fine de differentes couleurs; au contraire les Pierres ſont 1. compoſées de Sable, de Pailletes Talqueuſes, de Gravier ou de petits Cailloux. 2. d'un Grain fin qui paroit avoir été fondu, comme par exemple les Marbres & les Pierres précieuſes opaques, ou moitié transparentes. 3. Cryſtalliſées, comme toutes les Pierres précieuſes transparentes, les Granites, & les Cailloux blancs &c.

XLV. Tous les Mineraux, comme les Sels, les Soufres, les Bitumes, ſe trouvent 1. en Grains, 2. en Maſſes, 3. En Rochers, 4. en Fleurs, & 5. en Cryſtaux.

XLVI. Les Métaux ſe trouvent, ou d'une ſeule ſorte ou ſouvent mêlés enſemble, 1. en Couches de peu d'épaiſſeur, renfermées entre une eſpéce de Cryſtalliſation nommée *Quertz*, & formées de pailletes luiſantes, lieés les unes aux autres comme ſi c'étoient des Cryſtalliſations irreguliéres. 2. en Maſſes de differente groſſeur à petits grains, plus ou moins mêlés avec des Matiéres, pierreuſes, terreuſes, ou minerales. 3. En Maſſes ou Pepites & Gre-

Grenailles petites & grandes. 4. En Cryſtalliſations ou Filets plus ou moins épais de figure Prismatique, Cylindrique, Parallelipipede, Angulaire, ou en forme d'Ecaille. 5. En Rochers formés de Couches comme les Bancs des Montagnes de Pierre, de Marbre, ou comme les grands Blocs de Granite.

PHE-

PHENOMENES

CONCERNANT

LA DESTRUCTION

DE LA TERRE.

XLVII. LEs Pluyes, la fonte des Neiges, le Froid & le Chaud minent les Bancs des Rochers, les font éclater, les ſéparent & les détachent les uns des autres, de ſorte que ſouvent leur propre poids les fait culbuter.

XLVIII. Les Ravines, les Lavanges, les Tourbillons & les Tremblemens de Terre entrainent de tems en tems la Terre, les Pierres, & les Rochers du haut des Montagnes dans les Vallées.

XLIX. Les Torrens, les Riviéres & les Fleuves emportent une grande quantité de Terre, de Sable & de Cailloux, non ſeulement du haut des Montagnes, mais de toutes les Couches qui bordent leurs Rivages.

L. Ces Matiéres entrainées hauſſent le lit des Riviéres & des Fleuves, y forment des Coudes & des Isles; (pendant que la rapidité de l'eau les creuſe ailleurs) & gâtent le fond des Vallées; & les matiéres plus légéres emportées dans la Mer, y forment des Bancs de Sable, des Barres à l'Embouchure des Fleuves & des Aterriſſemens.

LI. Il y a generalement dans les Couches des Montagnes, même dans les plus baſſes, des Lits de Bitume, d'Aſphalte, de Soufre, des Sels, & du Fer, dont le mêlange & la fermentation ſont la cauſe des Volcans.

LII. Un grand nombre de Montagnes ſont actuellement ouvertes par ces Volcans, principalement entre les Tropiques qui les conſument depuis pluſieurs ſiécles; d'autres portent des marques indubitables qu'il y en a eu, & d'autres nourriſſent de petits feux continuels ſans produire des bouleverſemens tels que ceux du *Véſuve* & de l'*Ethna*.

LIII. Les Tremblemens de Terre ſe ſont fait ſentir dans tous les endroits du Monde. Ils ont été ſouvent très-ſenſibles ſous les eaux de la Mer, dans des eſpaces d'une grande étenduë: Il y a même des Auteurs qui prétendent qu'il y a eu des Tremblemens de Terre univerſels.

LIV. Il n'y a point de Mines, où l'on n'ait vû des Exhalaiſons *Détonantes*, qui s'y enflamment & y ſuffoquent ſouvent les Ouvriers, ſur tout dans celles de Tourbe & de Charbon de Pierre.

LV. Pluſieurs Iſles ont été élevées du fond de la Mer par des Volcans ſous-marins, & d'autres ont été abymées par des Tremblemens de Terre.

LVI. Quelques Montagnes ont eu ſur Terre un ſemblable ſort par les mêmes Cauſes.

LVII. Une infinité de ſources froides & chaudes enlevent des Couches intérieures des Montagnes & de la Terre, des Particu-

cules metalliques & minérales, martiales, vitrioliques, alumineuſes, ſoufrées &c.

LVIII. Les Hommes ont creuſé de tout tems, & creuſent encore des Mines de Metaux & de Mineraux, par toute la Terre, principalement dans les Montagnes.

LIX. Il y a dans tous les Païs du Monde, des Puits, des Caves profondes, & des Carriéres que l'induſtrie des Hommes a creuſé, depuis quatre mille ans.

LX. L'Atmoſphére de la Terre eſt toûjours plus ou moins chargé de Particules ſalines, nitreuſes, ſulfureuſes &c. qui produiſent tous les Meteores, particuliérement les ignées; & accelerent les Vents, les Tourbillons & les Tempêtes.

PROPOSITIONS

Déduites des Phénomenes précédens pour ſervir de fondement à un ESSAI *d'une nouvelle Theorie de la Terre.*

1. QUe nôtre Globe a pris ſa forme d'apréſent dans un même tems, faiſant abſtraction des petits changemens cauſés par les Tremblemens de Terre & par les Ouragans.

2. Que la forme & la diſpoſition préſente du Globe, ſupoſe néceſſairement qu'il a été dans un état de Fluidité.

3. Que l'état préſent de la Terre, eſt très-différent de celui dans lequel elle a été pendant pluſieurs Siécles après ſa premiére formation.

4. Que

4. Que la Matiére ſolide du Globe étoit dès le commencement moins denſe, qu'elle ne l'a été depuis qu'il a changé de face.

5. Que la Condenſation preſque ſubite des parties ſolides du Globe dans ſa conſtitution primitive, diminua inſenſiblement avec la velocité du Globe même, de ſorte qu'après avoir fait un certain nombre de Revolutions ſur ſon Axe & autour du Soleil, il ſe trouva à point nommé dans un état de diſſolution, qui changea tout à fait ſon état précédent, & détruiſit ſa ſtructure antérieure.

6. Que pour donner à notre Globe la forme qu'il a à préſent, il a falu au moins un tems proportionel à une de ces Révolutions autour du Soleil.

7. Qu'on ne peut donner abſolument aucune raiſon ſolide de la Configuration des parties de la Terre, ſans admettre ſon mouvement ſur ſon Axe, & autour du Soleil.

8. Que la Terre perdit ſa Forme précédente vers le tems de l'Equinoxe du Printems, & qu'elle commença à prendre une nouvelle forme vers l'Equinoxe de l'Automne.

9. Que, pendant que les parties ſolides du premier Monde ſe diſſolvoient dans l'Eau; les Coquillages & les autres Reliques du Régne végetal & animal s'introduiſirent en même tems dans ces Matiéres diſſoutes; & les Eaux prirent le deſſus, comme plus convenable à leur Péſanteur ſpécifique.

10. Que la Matiére des Montagnes, des Vou-

Voutes ſouterraines, & ſous-marines fut condenſée la premiére; & celle des Vallées & des Plaines le fut la derniére, quoique ni l'une ni l'autre ne reçuſſent pas d'abord toute la ſolidité qu'elles acquirent dans la ſuite.

11. Qu'il y a une telle liaiſon entre les Montagnes, qu'elles n'ont pû être formées indépendamment les unes des autres.

12. Que le ſommet des Montagnes aquit d'abord la figure des Ondes de la Mer, lateralement des Poles vers l'Equateur, & de l'Equateur vers les Poles, en gardant néanmoins une direction d'Orient en Occident, ſuivant le plus ou le moins de réſiſtance de leur Matiére à la direction du mouvement du Globe d'Occident en Orient.

13. Que les Montagnes ſe ſont déterminées les unes les autres dans leur Poſition réciproque, ſelon que leur Maſſe avoit de volume, de denſité, & de ſolidité aquiſe dans le tems que les Couches concentriques reçurent une Direction d'élévation par l'augmentation de la vélocité du mouvement de la Terre, environ le tems de l'Equinoxe de l'Automne.

14. Que la Diſpoſition des Bancs, des Rochers depend auſſi du différent degré de condenſation & de ſolidité qu'ils reçurent d'abord, & de leur accord plus ou moins régulier avec le mouvement du Globe, & avec l'érection & la direction générale & particuliére des Montagnes dont ils font partie.

15. Que

15. Que c'eſt préciſement à la Révolution du Globe au Cours de la Lune, au Mouvement & à la peſanteur des Eaux, & à la Direction du vent combinés avec le mouvement que tous ces Agens communiquérent aux parties de la Terre, qui venoient récemment de recevoir un certain dégré de Condenſation, qu'eſt dûë l'élévation des Montagnes, l'abaiſſement des Vallées & des Plaines ; & la formation des Voutes ſoûterraines & ſous-marines, & celle du Lit des Riviéres, des Fleuves, des Etangs, des Lacs & de la Mer.

16. Que la Diſſolution ſucceſſive de la matiére de l'Ancien Monde, & l'élévation graduelle des Couches du Nouveau, ſont la vraye cauſe, de la varieté alternative des Lits de matiére où l'on trouve que les Loix de la Péſanteur ſpécifique ne ſont pas obſervées.

17. Que l'état de la Terre avant ſon changement, n'a point été précédé d'aucun état auquel il eût ſuccédé naturellement, parce que tous les matériaux qui ſubſiſtoient alors, paroiſſent avoir été produits par la Cryſtalliſation tumultueuſe, & par la promte précipitation d'une infinité de Molecules de figure determinée mêlées par le moyen de ces deux opérations, dûës au mouvement ſubit qui fut communiqué à ces Molecules dès le moment de leur Formation.

18. Que le nombre infini de dépouilles de Plantes & d'Animaux de Terre & de Mer, renfermée dans les Couches de la Terre, eſt une preuve inconteſtable, que l'an-

l'ancien Monde étoit, pour le moins, auſſi habité que le nouveau.

19. Qu'enſuite du renouvellement de la Terre, le feu s'y mit, & la conſume peu à peu depuis ce tems là, de ſorte que l'effet de ce feu eſt allé inſenſiblement en augmentant, & continuera de même, juſques à ce que le mouvement du Globe qui s'accelére auſſi fort lentement, ſe trouvera dans un tel dégré d'accéleration après un Equinoxe d'Autonne, & un Solſtice d'hyver, que l'air extraordinairement chargé de particules minérales, fortement condenſé & extrémement agité, ſe jettera avec impétuoſité dans les entrailles de la Terre, par toutes les ouvertures qui y ſeront alors, & y produira une exploſion comme celle de la Poudre à Canon, qui renverſera les Montagnes, & cauſera l'Embraſement dont les Anciens Philoſophes ont parlé, en ſuivant une Tradition qui venoit des premiers Hommes.

20. Que les Eaux & les parties volatiles des Vegetaux, des Animaux, & des Mineraux, s'éléveront en vapeurs, pendant que les parties fixes reſteront en fuſion ſous la forme générale d'un Liquide embraſé.

21. Que ces matiéres fonduës couleront & rempliront la place des Voutes qu'il y a maintenant au-deſſous de la Terre & de la Mer, & en chaſſeront l'air; d'où il arrivera que l'Atmoſphére occupera un beaucoup plus grand eſpace qu'auparavant; ſoit par l'acceſſion de ce nouvel air, ſoit par l'extrême rarefaction que la violence de

de l'embraſement lui communiquera.

22. Que la diminution conſidérable du Diametre du Globe, & l'augmentation exceſſive de ſon Atmoſphére, lui feront changer de place. Il ſera transporté dans un autre eſpace convenable à la groſſeur de ſon volume, à la denſité de ſa Matiére, & à la vaſte étenduë de ſon Atmoſphére. Il tournera ſur ſon Axe avec plus de viteſſe, & décrira un nouvel orbite très-différent de celui d'aujourd'hui.

23. Que le mêlange des matiéres calcinables & fuſibles du Globe, ſera tellement réglé, qu'il en réſultera une nouvelle conſtruction du Globe même, dont les Couches & les Montuoſités ſeront comme des Amalgames de Métaux & de Minéraux différemment vitrifiés, tels que le ſont les Scories, les Emaux, & les Matiéres que jettent les Volcans; d'autres ſeront ſemblables à la matiére des Creuſets: Tous ces Matériaux occuperont chacun la place qui lui conviendra, qui ſera une ſuite naturelle de leur état préſent & des mouvemens qu'ils recevront alors.

24. Que les matiéres les plus pures & les plus liquides y formeront des Mers & des Fleuves de feu, pendant que d'autres ſeront moins expoſées à ce terrible liquide; de ſorte qu'il y aura une ſurprenante varieté d'Objets dans ce nouveau Globe, qui porteront des marques épouventables du changement que l'Embraſement y aura cauſé.

25. Qu'une partie des particules dont l'Atmoſphére ſera chargé retomberont en for-

forme de pluye de feu qui répondront aux Météores d'aujourd'hui, & rendront ce Globe le plus triſte ſéjour que l'on pourroit imaginer, & le mettront abſolument hors d'état d'être habité par des hommes tels que ceux d'à préſent.

26. Que comme la Conſtruction primitive de nôtre Globe a été telle, qu'elle a pû changer par une inondation, & que celle d'à préſent ne peut changer que par un Embraſement; celle qui ſuivra ſera telle que par un effet naturel des diſpoſitions que la Sageſſe ſuprême y a miſes, elle réſiſtera au feu ſans jamais changer, à moins d'un Miracle exprès de la Toute puiſſance de Dieu.

CONCLUSION.

Tout ce que l'on a dit jusqu'ici, comme il eſt facile de s'en apercevoir, ſi on le lit avec attention, ſe raporte naturellement à l'Eſſai dont on a parlé dès le commencement de ce Memoire. Ce qui eſt contenu ſous les trois prémiers numeros, regarde le Diſcours préliminaire qui devra ſervir de Preface à cet Ouvrage. Ce qui eſt dit depuis le numero quatre juſques au treiziéme incluſivement ſe raporte à cette partie de l'Eſſai où l'on examinera les Phénomènes. Les LX Articles qui ſuivent renferment toute la matiére du Traité, & les XXVI. dernieres Propoſitions contiennent les verités qu'on eſpere tirer ſans violence des Phénomènes même de la nature, leſquels

trouveront leur place dans le rang qui leur convient. Il ne reſte plus pour finir ce Memoire, qu'à faire deux choſes : La premiére, c'eſt de marquer les utilités principales de la Science, que nous avons nommée la *Theorie de la Terre*; & la ſeconde, c'eſt d'expliquer de quelle maniére on veut remplir le Plan que l'on s'eſt fait ſur ce ſujet.

Les Points principaux auxquels on peut raporter l'utilité de cette Science ſont 1. Qu'Elle ſert à perfectionner la connoiſſance de la Phyſique en general, & en particulier cette partie qui a pour objet les Mineraux & les Metaux. 2. Qu'elle peut être apliquée, avec les reſtrictions convenables, à la Theorie des Planètes, ſur tout à celles de nôtre Syſteme ſolaire dont nôtre Globe fait partie. 3. Qu'elle ſert à relever infiniment la Sageſſe de Dieu, en ce qu'elle decouvre avec évidence les voies admirables de la Providence, que l'Auteur de la Recherche de la Verité avoit entrevuës, & qu'elle fournit une Réponſe ſolide aux objections qui avoient fait de la peine au même Auteur, & que les Incredules tirent des deſordres qui paroiſſent dans le Monde. 4. Enfin la Theorie de la Terre fournit une demonſtration ſur quelques veritez que les Prophetes & les Apôtres ont annoncées, & qu'ils n'ont pû connoitre que par Revelation.

Quant à la Méthode qu'on s'eſt propoſé de ſuivre : Elle conſiſte en ce qu'on veut aller en remontant de la conſideration de l'état préſent du Globe, au changement qui

qui certainement lui eſt arrivé. De là on viendra à la maniere dont ce changement s'eſt fait. Enſuite l'on paſſera à la conſideration de l'état primitif du Globe, dont la connoiſſance dépend de celle des états qui ſont derivés du premier. Enfin on deſcendra à l'explication de ſon état futur, qui eſt une ſuite naturelle de ceux qui l'ont precedé : Mais pour mettre encore mieux le Lecteur en état de juger de l'ouvrage dont il s'agit ; en voici un Plan abregé.

Cet Eſſai ſera diviſé en ſept Parties qui ſeront précedées d'un Diſcours Hiſtorique ſur les découvertes qui ont été faites par raport à la Theorie de la Terre, depuis le tems des Anciens juſqu'à nous. La premiere Partie donc de cet Eſſai contiendra l'examen des Phénomènes qui prouvent que l'état dans lequel ſont à preſent les parties ſolides & liquides de nôtre Globe, eſt d'un même tems. La ſeconde Partie renfermera les Phénomènes de la Structure interieure des parties ſolides de la Terre, qui prouvent qu'elles ont été formées dans un liquide. On examinera dans la troiſiéme Partie les Phénomènes qui prouvent qu'il eſt arrivé un changement general à la Terre. La quatriéme Partie traitera des Phénomènes, d'où l'on infere la maniere dont ſe fit le grand changement en queſtion. On conſiderera dans la cinquiéme Partie les Phénomènes qui montrent quel étoit l'état de la Terre, avant qu'elle eût changé de face. La ſixiéme contiendra les obſervations, qui indiquent un nouveau changement auquel la Nature prepare nôtre Globe. On

propoſera enfin dans la ſeptiéme & derniére Partie, pluſieurs Queſtions pour donner une ouverture à de nouvelles recherches par leſquelles la Science de la Theorie de la Terre ſera portée à un tel degré de perfection, que ceux qui aiment ſincerement la Verité, en ſeront entiérement ſatisfaits; ce qui contribuera beaucoup à la gloire de Dieu, & au bonheur des Hommes.

FIN.

TA-

TABLE.

LETTRE I.

Où l'on prouve que les Pierres Belemnites & les Pierres Lenticulaires, ont été, les unes des Dents de quelque Animal Marin; & les autres, des Couvercles d'une eſpece de Coquillage de Mer. Pag. 1

Noms du Belemnite.
Noms de la Pierre Lenticulaire. ibid.
Deſcription des Belemnites. 4
Structure interieure des Belemnites. 5
Maniere dont on trouve les Belemnites. 6
Caractere diſtinctif des vrais Foſſiles. 7
Deſcription du Stalactite. 8
Differences du Stalactite & du Belemnite. 9
Le Belemnite eſt une Dent d'un Animal de Mer. 10
Conformité du Belemnite avec les Dents d'autres Animaux. ibid.
Dimenſions d'une Baleine, qui échoua dans le Golfe de Veniſe l'an 1715. ibid.
Nouvelles Conformités du Belemnite avec les Dents & les Alveoles d'autres Animaux. 11
Quel peut être l'Animal auquel les Belemnites pouvoient apartenir. 12
Deſcription des Pierres Lenticulaires. 13
Leur Structure interieure. 14
Conformités des Pierres Lenticulaires avec les Couvercles de divers Coquillages. 15

TABLE.

Elles ont servi de Couvercles aux Cornes d'Ammon, & n'ont point été des Coquilles ni des Plantes Marines. 15
Objections sur les Pierres Lenticulaires. 16
Premiere Reponse. 17
Raisons pourquoi les Pierres Lenticulaires ne se trouvent pas dans un même lieu avec les Cornes d'Ammon. ibid.
Seconde Reponse. 19
Raison du grand nombre des Pierres Lenticulaires. ibid.
Raison de la quantité des Belemnites. 20
On n'a point égard à l'examen Chimique des Belemnites & des Pierres Lenticulaires. ibid.

ADDITION.

Mr. Helwing conjecture que les Belemnites sont des Vegetaux. ibid.
Les Entroques mis au nombre des Plantes Marines. 21
Reponse aux Conjectures de Mr. Helwing. 22
Les Belemnites ne sont point des Plantes de Mer. 28
Conjectures d'un Savant qui met les Belemnites au nombre des Coquilles. 29
On combat cette Conjecture. ibid.
On l'apuye, & on la combat par de nouvelles raisons. 30
Autre Conjecture sur les Belemnites, qui les met entre les Epines du dos de quelque Animal. 33
Reponse à cette Conjecture dont on montre la fausseté. ibid.

LET-

TABLE.

LETTRE II.

Où l'on explique la formation des Cryſtaux, des Sels, du Belemnite & de la Pierre Lenticulaire. 35

PRecautions convenables à l'étude de la Phyſique. 36
Maniere generale de la production des Mineraux & particulierement des Cryſtalliſations. 37
Premiere eſpece de Cryſtalliſation. ibid.
Seconde eſpece de Cryſtalliſation, ou formation des Stalactites. 39
Troiſieme eſpece de Cryſtalliſation, ou formation des fleurs Salines. 40
Effets des diſſolutions ſur les Sels, & ſur les Metaux. 41
Figure des parties integrantes du Cryſtal de Roche. 42
Comment on peut s'aſſurer de la vraie figure des Molecules Cryſtallines qui forment l'Hexagone du Cryſtal. 43
Singularités du nombre infini de petits Triangles qui compoſent les Cryſtaux. ibid.
Comment on fit la découverte de la figure originale des particules du Cryſtal. 44
Explication des principaux Phénomènes qui paroiſſent dans la formation du Cryſtal. 45
Raiſon de la differente groſſeur des Priſmes hexagones. 46
Comment ſe ſont formés les Cryſtaux à deux pointes. 47
D'où viennent les varietés qui paroiſſent dans l'in-

l'union de plusieurs quilles de Cryſtal. 48
Pourquoi les Plans des Pyramides du Cryſtal different ſi fort entr'eux dans la même quille. ibid.
Raiſon de la differente longueur des Priſmes du Cryſtal. 49
D'où viennent les defectuoſités de pluſieurs Cryſtaux. ibid.
Pourquoi les petits Triangles ne s'attachent point aux côtés de l'hexagone, mais ſeulement ſur les plans des Pyramides placées au haut du Cryſtal. ibid.
Poſſibilité d'accorder la preſſion infinie de l'Ether du P. Malebranche, & l'Attraction de Mr. Newton, avec les mouvemens Conſpirans de Mr. Leibniz. 51
Formation des Sels, & quelle eſt la figure de leurs particules integrantes. ibid.
Maniere dont ſe forment les Cubes du Sel commun. 52
Comment ſe forment les Cryſtalliſations regulieres du Vitriol. ibid.
Conformité du Vitriol avec le Cryſtal d'Iſlande ou le Selenite. 53
Les particules de l'Alun ſont de figure pyramidale quarrée. 54
Cryſtalliſation curieuſe qui le prouve. ibid.
Les Molecules du Nitre ſont de petits Triangles équilateraux. 55
Penſées ſur l'organiſation de tous les Corpuſcules de l'Univers. 57
Pourquoi l'Organiſation des Corpuſcules nous échape. 58
Retour au Belemnite & à la Pierre Lenticulaire. 59

TABLE.

But de Dieu dans la Creation de l'Homme. 60
Deſcription Conjecturale de la Corne d'Ammon. ibid.
Comparaiſon de la maniere dont croiſſent les Coquilles avec la formation du Stalactite. 63
Comment ſe forment les Couvercles de la Corne d'Ammon. 64
Penſées ſur la figure reguliere & Geometrique de divers Animaux de mer. 65
La figure des Plantes & des Animaux de la Terre, a une Connexion avec le Mechaniſme général du Globe. 67
Maniere de croître du Belemnite. 69
Comparaiſon de la formation du Belemnite, & du Stalactite. ibid.
Comparaiſon de la Maniere de croître du Belemnite avec celle de divers autres corps organiques. 70
Comment le Mechaniſme organique fait croître les Corps organiſés. 71
Differences qu'il y a entre le Mechaniſme général des Corps & le Mechaniſme organique. 72
Continuation ſur les effets du Mechaniſme Organique. 73
Preuves des effets du Mechaniſme organique, par l'extravaſion des ſucs nourriciers. ibid.

TABLE.

LETTRE III.

Sur les Vers ſpermatiques la Pouſſiere des Etamines des Fleurs, les Moules des Embryons, les Natures Plaſtiques, & les Intelligences Rectrices. 75

QUel eſt le Principe de la Regularité des Corps organiſés des Plantes & des Animaux. ibid.

Pouſſiere des Etamines des Fleurs, & Vers Seminaux, Principes des Corps organiſés ſelon quelques Auteurs. ibid.

Savans qui ont découvert les Vers ſpermatiques. 76

Mr. Andry les a défendus dans ſon Traité des vers. ibid.

Digreſſion contre l'uſage des Vers ſpermatiques. 77

Syſtêmes bâtis trop legerement en Phyſique. ibid.

Premier exemple; la Corruption fait la Génération. ibid.

Second exemple; Tous les Animaux produiſent par les deux Sexes. ibid.

Divers Animaux produiſent leurs ſemblables ſans s'unir jamais entr'eux. 78

Obſervation ſur un Pou de Roſier. ibid.

Troiſieme exemple; la prétenduë Vegetation des Mineraux. 79

Les Vers ſpermatiques exiſtent veritablement. 80

Objections contre l'uſage des Vers ſpermatiques. ibid.

Pre-

Premiere Objection, leur prodigieuſe quantité comparée avec le petit nombre des Fœtus. ibid.
Seconde Objection; difficulté de l'introduction de l'un d'eux dans l'œuf. 82
Comparaiſon de l'Hypotheſe ſur l'uſage des Vers ſpermatiques avec celles d'un Philoſophe Turc par raport aux Adeptes. 84
Troiſieme Objection; l'extrême petiteſſe du Vers comparée à l'œuf qu'il doit habiter. 86
Petiteſſe des Vers Spermatiques comparée à leur promt accroiſſement. ibid.
Reponſe à une Objection que l'on ſe fait ſur le promt accroiſſement de l'Embryon dans l'œuf. 87
Quatriéme & derniere Objection: l'œuf eſt un même Animal avec le Fœtus. 88
Application des Objections à la Pouſſiere des Fleurs. 89
Penſées ſur la vraie nature des Vers Spermatiques. 90
Reponſe à quelques raiſons de Mr. Andry. ibid.
Queſtions ſur l'uſage des Vers ſeminaux & ſur leur transmiſſion d'un mâle à l'autre avec les Reponſes. 91
Origine du Fœtus dans l'œuf. 93
Phénomènes ſur cette Matiere. ibid.
Premier Phénomène: L'union des deux Sexes. ibid.
Second Phenomène: les parties abſolument neceſſaires au Fœtus dans l'œuf. ibid.
Troiſieme Phénomène: Le repliement de tous les Organes du Fœtus. ibid.
Quatrieme Phenomène: la reſſemblance du

Fœtus avec ceux qui l'ont engendré. 94
Cinquiéme Phénomène : La reſſemblance des petits avec ceux des deux eſpèces qui les ont engendrés. ibid.
Sixieme Phénomène : Marques que l'imagination de la Mere imprime quelquefois ſur le Fœtus. ibid.
Septieme Phénomène : Les Monſtres. ibid.
Trois Syſtêmes ſur la formation de l'Embryon, Les Moules, les Natures Plaſtiques, & la Creation. 95
Raiſons de ceux qui ſuivent le Syſtême des Moules. ibid.
Difficultés qui ſe preſentent dans le Syſtême des Moules, & comment ſes Sectateurs s'en tirent. 96
Quelques-uns recourent à des ébauches, à des ſignatures; &c. D'autres à l'Ame même des Animaux. 98
Objection contre les ébauches, les ſignatures, & les Moules. ibid.
Que les Animaux vivent un tems en forme d'œuf. 99
Si la Poule a été avant l'œuf. 100
Syſtême d'un Naturaliſte refuté. 101
Experiences qui detruiſent le faux Syſtême des Naturaliſtes. 102
Impoſſibilité d'expliquer méchaniquement l'état des Animaux dans les œufs, & des Plantes dans les Semences. &c. 104
Quelques Savans ont recours à l'Ame, aux Natures Plaſtiques, & aux Intelligences Rectrices. 105
Reflexions ſur la diſpute de Mrs. Le Clerc & Bayle touchant les Natures Pl. ibid.

Pen-

Penſées de Mr. Le Clerc ſur les Natures Plaſtiques de MM. Cudworth & Grew. 106
Idée qu'en avoit Mr. Bayle. 107
Il prétend que les Natures Plaſtiques favoriſent les Stratoniciens &c. ibid.
Nullité de la prétention de Mr. Bayle. ibid.
Sophisme de Mr. Bayle, mis dans la bouche d'un Muſicien. 109
But de Mr. Bayle dans la diſpute ſur les Natures Plaſtiques. 110
Beauté de l'Echelle des Etres immateriels de MM. Cudworth & Grew. ibid.
Echelle d'Etres immateriels créez. ibid.
Les Etres immateriels ont differentes perfections, & ſont tous unis à des Corps organiſés. 111
Les Anges ont des Corps organiſés. ibid.
Raiſons qui perſuadent l'Auteur, que tous les Etres créez, les plus ſublimes même, ſont unis à la Matiere. ibid.
Ce n'eſt que par Préjugé, que l'on regarde communément les Anges, comme des Etres entierement ſeparez de la Matiére. 112
DIEU ſeul eſt abſolument ſeparé de la Matiere. 114
Les Bornes des Etres créez ne ſont autre choſe que la Matiére. 115
Les Etres du dernier rang ne ſauroient organiſer un Corps. ibid.
Les Etres d'un ordre ſuperieur ne peuvent point former les Corps organiſés. 116
Tout Etre qui agit par Inſtinct eſt incapable de produire l'organiſation. 117
Les Ames ne ſauroient pas non plus organiſer leur Corps. 118

TABLE.

On refute l'uſage des Natures Plaſtiques. ibid.
Les Etres d'un ordre ſuperieur, ont toutes les perfections eſſentielles des inferieurs. 119
Idée de l'Activité des Etres du dernier rang. 121
L'Intelligence Rectrice de Mr. Hartſoeker rejettée. 123
Examen des Phénomènes que Mr. Hartſoeker employe pour fonder ſes conjectures ſur les Intelligences Rectrices & formatrices. 124
Reponſe au prémier Phénomène allegué. Les Serres des Ecreviſſes. 126
Reponſe au ſecond Phénomène: Les Cloportes. 127
Inſectes qui reſſemblent aux Cloportes, & qui ont cauſé l'équivoque de Mr. Hartſoeker. ibid.
Particularités des Inſectes que Mr. Hartſoeker trouva dans un Bac de Melons. 128
Hiſtoire des vraies Cloportes. 129
Inſuffiſance de tous les Etres qu'on a employés pour l'organiſation. 131

LETTRE IV.

Où l'on explique le Syſtême des Developpemens, & le Mechanisme Organique. 132

Fondemens du Syſtême des Développemens ibid.
Objection de Mr. Hartſoeker contre le Syſtême des Développemens. 133
Reponſe à cette objection. 134
Calcul oposé à celui de Mr. Hartſoeker. 136

Ré-

TABLE.

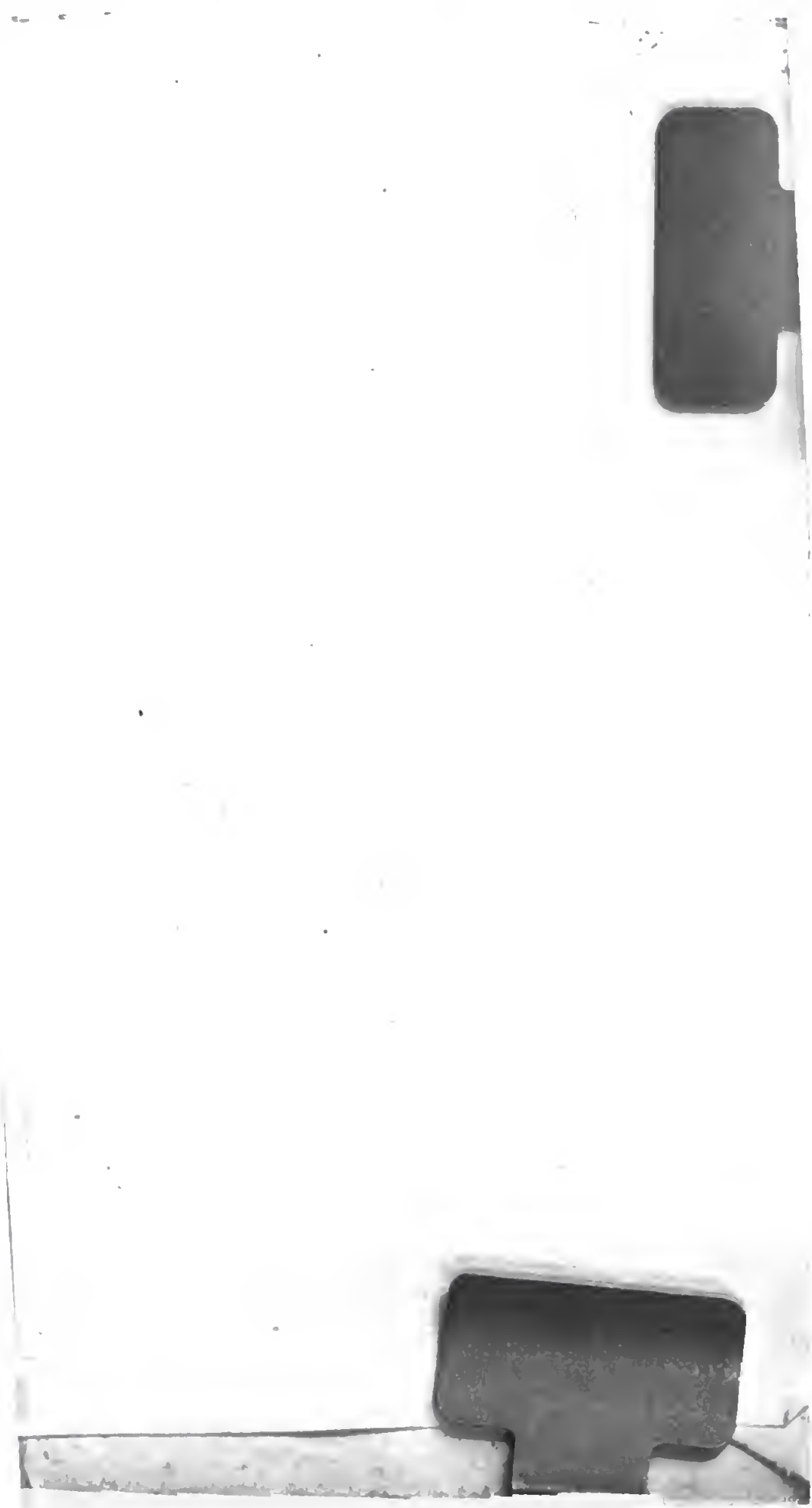
Réponſe à l'Argument de Mr. Hartſocker pris à la rigueur. 137
Objection de Mr. le Clerc contre le même Syſtême, & la Reponſe. 140
Excellence du Mechaniſme organique. 142
Comparaiſon du Mechanisme organique, avec quelques operations artificielles des Hommes. 144
Le Mechanisme organique ne peut s'exercer, que dans un Corps déja organiſé. 146
Effets du Mechanisme organique. 147
Les Plantes viennent de Graines, & les Animaux viennent des œufs. ibid.
Premier effet du Mechanisme organique: Le Developpement. 149
Comment ſe fait le Developpement de l'Embryon. 150
Les Principes de Vie ne peuvent être l'objet de l'imagination. 151
De l'Accroiſſement de l'Embryon; Second effet de Mechaniſme organique. 152
Origine de la reſſemblance des Enfans avec ceux qui les ont engendrez &c. 154
Action de l'imagination des Femelles ſur leurs petits. 156
Nôtre imagination pourroit nous transformer, ſi nos corps étoient auſſi mous que celui du Fœtus. 158
Les Anges & les Saints glorifiez ont peut-être, le privilege de ſe transformer. 159
L'ame pourroit être cauſe des mouvemens naturels ſans le ſavoir. 161
Les Jumarres & les Mulets ſervent à expliquer les Developpemens. 161
Pourquoi les Enfans heritent ſouvent les Ma-
la-

ladies & les deffauts de leurs Parens. 162
Que les Mores ne ſont point une eſpece d'hommes differente des autres. 163
Pourquoi l'on ne parle pas en detail de la Nutrition, ni du Mouvement ſpontanée des Animaux, troiſième & quatriéme effet du Mechanisme organique. 164
Definition du Mechanisme organique. ibid.
Conciliation des differens Syſtêmes. 165
Circulation des Molecules de Matière dans le Monde. ibid.
Excellence des corps organiſés, & beauté du Monde qui en eſt tout compoſé. 166
Differente gradation des Monades de Mr. de Leibniz. 167
Souhait & Concluſion de l'Auteur. 168

MEMOIRE

SUR LA

THEORIE DE LA TERRE. 177

PHénomènes concernans la Surface du Globe. 192
Phénomènes concernant la ſtructure intérieure de la portion ſolide du Globe. 201
Phénomènes concernant la deſtruction de la Terre. 209
PROPOSITIONS *deduites des Phénomènes précedens pour ſervir de Fondement à un* Eſſai d'une nouvelle Theorie de la Terre. 211
CONCLUSION. 217

00565366.0